

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

EAP. DE COMPUTACIÓN CIENTÍFICA

**Propuesta metodológica para la gestión de proyectos
informáticos**

MONOGRAFÍA

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Computación
Científica**

AUTOR

Carlos Anibal Barros Caqui

ASESOR

Jorge Luis Chávez Soto

Lima - Perú

2003

PROGRAMA DE TITULACIÓN SUFICIENCIA PROFESIONAL 2003

Escuela Académico Profesional de Computación

ACTA DE SUSTENTACION DE MONOGRAFIA PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN COMPUTACION

En la Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias Matemáticas,
siendo las 5.45 p.m. del día 03 del mes de Diciembre del
año 2003, se reunieron los (as) docentes designados (as) como
miembros del Jurado de Monografía:

- Jorge Luis Chavez Soto Asesor (a)
- José César Piedra Isusqui Presidente Jurado

para la sustentación de la monografía titulada :

PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA GESTION DE
Proyectos Informáticos

presentada por : CARLOS ANIBAL Barros Cagui

para obtener el título profesional de Licenciado (a) en Computación.

Luego de la exposición de la monografía, el Presidente invitó al
expositor a dar respuesta a las preguntas formuladas.

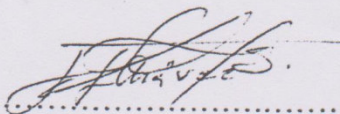
Hecha la evaluación correspondiente por los miembros del jurado,
el (la) expositor (a) mereció la aprobación SABEDAMENTE, obteniendo
como calificativo promedio la nota de Diecinueve (19)
(letras y números).

A continuación los miembros del jurado, dan manifiesto que el (la) :

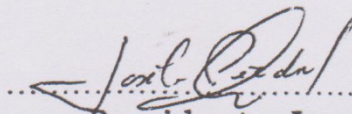
Bachiller : Barros Cagui Carlos Anibal
(Apellidos y nombres)

en virtud de haber aprobado la sustentación de su monografía, será
propuesta para que se le otorgue el Título Profesional de : Licenciado
(a) en Computación

Siendo las 6.45 p.m. horas, se levantó la sesión, firmando para
constancia la presente acta en tres (3) copias originales.



Miembro Asesor



Presidente Jurado

PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA GESTION DE PROYECTOS INFORMATICOS

Br. Carlos Aníbal, Barros Caqui

Tesis presentada a consideración del cuerpo docente de la Escuela Académico Profesional de Computación e Informática de la Facultad de Ciencias Matemáticas, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, como parte de los requisitos para optar el título de Licenciado en Computación.

Aprobada por:

Lic. José César Piedra Isusqui
Presidente

Lic. Jorge Luis, Chávez Soto
Miembro Asesor

Lima, Perú
DICIEMBRE, 2003

BARROS CAQUI, CARLOS ANIBAL

Propuesta Metodológica para la Gestión de
Proyectos Informáticos, (Lima), 2003.

xi, p. 115, 29.7cm. (UNMSM, Licenciado en
Computación e Informática, 2003).

Tesis, Universidad Nacional Mayor de San
Marcos, Facultad de Ciencias Matemáticas,
Computación e Informática.

i. UNMSM/FdeCM ii.Título (Serie).

DEDICATORIA

*A mi familia: Liliana (esposa, amiga y
compañera) y a mis hijos Carla Cecilia,
David Antonio y Emanuela María quienes
son la razón de mi existir.*

AGRADECIMIENTOS

Grande es mi deseo de querer agradecer a todos los que estuvieron a mi lado y contribuyeron en mi formación tanto profesional como personal. Ha sido largo el camino con muchas dificultades que hicieron difícil lograr este paso importante.

A mis padres porque me dieron la vida y me formaron.

A mi primo Juan Bernuy Barrios, profesor de Matemáticas de la Escuela de Matemáticas por su tenaz y constante apoyo.

Y a la comunidad parroquial de mi barrio “Sagrado Corazón de Jesús” porque me permitió conocer a Dios, a su Iglesia y ser protagonista de mi formación humana.

R E S U M E N

PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA GESTION DE PROYECTOS INFORMATICOS

CARLOS ANIBAL, BARROS CAQUI

DICIEMBRE, 2003

Asesor : José César Piedra Isusqui

Título obtenido : Licenciado en Computación

El objetivo principal de este trabajo tiene por objetivo dar a conocer todos los fundamentos prácticos de una propuesta metodológica para llevar a cabo la Gestión de Proyectos.

Las decisiones estratégicas y los cambios organizacionales se llevan a cabo a través de proyectos, por lo que éstos son vitales para la organización. La propuesta metodológica para la Gestión de Proyectos entonces, es mucho más que un conjunto de herramientas, es en esencia un modelo de gestión que permite articular el corto plazo de los objetivos del proyecto con el largo plazo de los objetivos del negocio que le dio origen.

En esta propuesta metodológica, buscamos que desarrollar los conceptos y la visión estratégica del tema, dar a conocer sus técnicas y herramientas de planificación, organización, ejecución y control de proyectos. Se desarrollan también las nueve áreas de conocimiento necesarias para una efectiva Gestión de Proyectos: integración, alcance, plazo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, abastecimientos y en especial, riesgos del proyecto.

PALABRAS CLAVE: PROYECTO, LINEA BASE DE UN PROYECTO, CRITERIO DE ÉXITO, METODOLOGÍA, RIESGOS, TIEMPO, ALCANCE Y COSTO, GESTION DEL PROYECTO Y GESTION DEL PRODUCTO.

SUMMARY

METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR PROJECT MANAGEMENT

CARLOS ANIBAL, BARROS CAQUI

DECEMBER, 2003

Advisory : José César Piedra Isusqui

Degree : Degree in Computing

The main objective of this work is to present all the practical foundations of a methodological proposal to carry out the Project Management.

Strategic decisions and organizational changes are carried out through projects, so they are vital to the organization. The methodological proposal for Project Management is therefore much more than a set of tools, it is essentially a management model that allows articulating the short term of the project objectives with the long term objectives of the business that gave rise to it.

In this methodological proposal, we seek to develop the concepts and the strategic vision of the subject, to make known their techniques and tools of planning, organization, execution and control of projects. The nine areas of knowledge necessary for effective Project Management are also developed: integration, scope, time, cost, quality, human resources, communications, supplies and, in particular, project risks.

KEYWORDS: PROJECT, PROJECT BASE LINE, CRITERION OF SUCCESS, METHODOLOGY, RISK, TIME, SCOPE AND COSTS, PROJECT MANAGEMENT AND PRODUCT MANAGEMENT.

CONTENIDO

PRESENTACION y APROBACION	i
FICHA CATALOGRAFICA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
SUMMARY	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I BASES TEORICAS DEL PROYECTO	3
1.1 Introducción	3
1.2 ¿Qué es un Proyecto?	4
1.3 ¿Qué es la Gestión de Proyectos?	6
1.4 Temas relacionados	8
CAPITULO II CONTEXTO DE LA GESTION DE PROYECTOS	11
2.1 Introducción	11
2.2 Fases del Proyecto	11
2.3 Ciclo de vida del Proyecto	11
2.4 Stakeholders	15
2.5 Influencias de los Modelos de Organización	17
CAPITULO III PROCESOS DE LA GESTION DE PROYECTOS	22
3.1 Introducción	22
3.2 Grupos de Procesos	22
3.3 Interacciones entre procesos	24
3.3.1 Iniciación	25
3.3.2 Planificación	25
3.3.3 Ejecución	27
3.3.4 Control	28
3.3.5 Cierre	29
3.4 Adaptación de las interacciones entre procesos	30
CAPITULO IV AREAS DE CONOCIMIENTO DE LA GESTION DE PROYECTOS	31
4.1 Gestión de la Integración	31
4.1.1 Introducción	31
4.1.2 Desarrollo del Plan de Proyecto	31
4.1.3 Ejecución del Plan de Proyecto	34
4.1.4 Control de cambios	36
4.2 Gestión del Alcance	38
4.2.1 Introducción	38
4.2.2 Iniciación	39
4.2.3 Planificación del alcance	41
4.2.4 Definición del alcance	44
4.2.5 Verificación del alcance	46
4.2.6 Control de cambios	46

4.3	Gestión del Tiempo	48
4.3.1	Introducción	48
4.3.2	Definición de actividades	49
4.3.3	Secuenciamiento de actividades	50
4.3.4	Estimación de tiempo	53
4.3.5	Desarrollo del programa (Schedule)	55
4.3.6	Control del programa (Schedule)	58
4.4	Gestión del Costo	60
4.4.1	Introducción	60
4.4.2	Planificación de recursos	61
4.4.3	Estimación de costos	62
4.4.4	Presupuesto de costos	64
4.4.5	Control de costos	65
4.5	Gestión de Calidad	67
4.5.1	Introducción	67
4.5.2	Planificación de la calidad	69
4.5.3	Aseguramiento de la calidad	72
4.5.4	Control de calidad	73
4.6	Gestión de Recursos Humanos	76
4.6.1	Introducción	76
4.6.2	Planificación de la organización	77
4.6.3	Adquisición de personal	81
4.6.4	Desarrollo del equipo	83
4.7	Gestión de las Comunicaciones	85
4.7.1	Introducción	85
4.7.2	Planificación de las comunicaciones	86
4.7.3	Distribución de la información	88
4.7.4	Informe de realización del proyecto	89
4.7.5	Cierre administrativo	92
4.8	Gestión del Riesgo	93
4.8.1	Introducción	93
4.8.2	Identificación de riesgos	94
4.8.3	Cuantificación de riesgos	96
4.8.4	Desarrollo de respuesta a riesgos	98
4.9	Gestión del Aprovisionamiento	
4.9.1	Planificación de los aprovisionamientos	100
4.9.2	Planificación de la petición de ofertas	100
4.9.3	Petición de Ofertas	100
4.9.4	Selección de Suministradores	101
4.9.5	Administración del contrato	101
4.9.6	Cierre del Contrato	101
CASOS DE APLICACION	1	102
CASOS DE APLICACION	2	111
CAPITULO V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	122
CONCLUSIONES		122
RECOMENDACIONES		122
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		123

LISTA DE FIGURAS

Pág. N°

Figura 1.1	Organización general de las áreas de conocimientos de la Dirección de Proyectos y de los procesos de la Dirección Proyectos.	07
Figura 1.2	Relación de la Gestión de Proyectos con otras disciplinas de Dirección	09
Figura 2.1	Ejemplo de un ciclo de vida genérico	12
Figura 2.2	Ejemplo de ciclo de vida para la adquisición de material	13
Figura 2.3	Ejemplo del ciclo de vida de un proyecto de construcción por Morris	14
Figura 2.4	Ciclo de vida representativo del desarrollo de software por Muench	15
Figura 2.5	Influencias de la estructura de organización en los proyectos	18
Figura 2.6	Organización funcional	19
Figura 2.7	Organización por proyectos	19
Figura 2.8	Organización en matriz débil	20
Figura 2.9	Organización en matriz fuerte	20
Figura 3.1	Relaciones entre grupos de procesos en una misma fase	23
Figura 3.2	Solapamiento de los grupos de proceso en una misma fase	23
Figura 3.3	Interacción entre fases	24
Figura 3.4	Relaciones entre los procesos de iniciación	25
Figura 3.5	Relaciones entre los procesos de planificación	26
Figura 3.6	Relaciones entre los procesos de ejecución	28
Figura 3.7	Relaciones entre los procesos de control	29
Figura 3.8	Procesos de Cierre	29
Figura 4.1	Organización general de la gestión de integración del proyecto	32
Figura 4.2	Organización general de la dirección del alcance del proyecto	38

Figura 4.3	Ejemplo de una estructura de descomposición. (WBS)	44
Figura 4.4	Organización general de la gestión de tiempo del proyecto	48
Figura 4.5	Diagrama lógico de dependencia utilizando el método del diagrama de precedencia	51
Figura 4.6	Diagrama lógico de dependencias utilizando el método del diagrama de flechas	52
Figura 4.7	Diagrama de barras o de Gantt	57
Figura 4.8	Organización general de la gestión de costos del proyecto	60
Figura 4.9	Ejemplo de base de costos	65
Figura 4.10	Organización general de la gestión de calidad del proyecto	67
Figura 4.11	Diagrama de causa – efecto	70
Figura 4.12	Ejemplo de diagrama de flujo	71
Figura 4.13	Diagrama de Pareto	74
Figura 4.14	Organización general de la gestión de RRHH del proyecto	76
Figura 4.15	Matriz de asignación de responsabilidades	80
Figura 4.16	Ejemplo de histograma de recursos	80
Figura 4.17	Organización general de la gestión de comunicaciones del Proyecto	85
Figura 4.18	Ejemplo gráfico de un informe de realización	92
Figura 4.19	Tabla ilustrativa de un informe de realización	92
Figura 4.20	Organización general de la gestión de riesgos del proyecto	93

INTRODUCCION

“Y sólo lento nace lo que cada uno proyecta” decía Wolfgang Goethe. Aún cuando parezca que el momento en el cual fueron escritas estas palabras nada tienen que ver con el vértigo moderno, sí hay algo que es innegable: sólo aquellas ideas que se transforman en verdaderos planes de trabajo, que pasan del ensueño al delineamiento objetivo, metódico, guiado por un fin preciso y mediante un camino claro pueden transformarse palpablemente en una realidad.

Porque si al vértigo con el que se suceden los hechos del siglo XXI se le suma una carrera desbocada por producir ideas a borbotones, sin concierto y en tropel, todo queda en la nada. La energía mal (o no) canalizada se disipa, y cobra otras formas. Por eso hoy, más que nunca, cuando los cambios y la competencia no dan respiro, es cuando más necesario es hacer una pausa, respirar profundo, analizar, y convertir las ideas y sueños en proyectos verdaderamente administrados, para no dejarlos en meros actos de voluntarismo.

Tan así es, que las más recientes tendencias en Marketing apelan cada vez más a algo denominado “Gestión de Proyectos”. Este concepto ha ganado popularidad últimamente debido a los cambios en las organizaciones y en el mercado: downsizing, proyectos y servicios crecieron en complejidad y competencia global. Es por eso que muchas organizaciones multinacionales establecen prácticas uniformes para manejar sus proyectos.

Tales prácticas no son rígidas pero sí establecen una serie de pautas y elementos que deben ser tenidos en cuenta al momento de planificar el lanzamiento de algo nuevo dentro de la empresa.

La Gestión de Proyectos es una disciplina que ayuda a las empresas a seguir una metodología ordenada y objetiva para que sus planes lleguen a producir productos o servicios en tiempo y forma. Bajo el concepto de que es preciso tener un área que se dedique a armar y llevar a cabo todos los proyectos de la compañía, bajo el lema del aprendizaje constante y el trabajo en equipo, se logran ahorrar tiempo, dinero y esfuerzos humanos. Y prevenir errores antes de que los mismos lleguen al mercado.

Hoy en día se debe pensar que los proyectos deben ser “administrados o gerenciados especialmente”, y que esto para una compañía significa todo un cambio de cultura. Para que la implantación de una metodología como la Gestión de Proyectos se pueda llevar adelante debe considerarse, en primer término, a las personas. Todos los miembros de la compañía deben cambiar su forma de trabajar. El enfoque de las tareas debe estar orientado a los requerimientos del cliente. Los resultados a alcanzar son los del proyecto, no los del departamento al que pertenezca cada miembro del equipo, entre otras cosas.

Se debe pasarse a una “cultura de la tarea”, centrada en el trabajo en equipo, adaptable y flexible, donde se resuelven problemas y a través de ese proceso se está en constante aprendizaje, en el cual se alienta la autoformación y la movilidad, el diálogo y la discusión entre equipos multidisciplinarios y donde la motivación está dada por el perfeccionamiento profesional, y la remuneración por resultados.

Esta nueva cultura llevará a la creación de una “Area de Proyectos” que seguirá una metodología clara y definida para cada nueva idea que la empresa decida concretar para lanzar al mercado.

Con rumbo cierto. ¿El tener una metodología no se da de narices con la idea de la flexibilidad?, podríamos preguntarnos. Pues, no necesariamente, porque método no es sinónimo de rigidez, respetando pautas básicas, los métodos pueden variar de acuerdo con las necesidades. Para manejar el cambio permanente y la complejidad del mundo actual es preciso tener un accionar disciplinado y riguroso. Sin método, es imposible optimizar la ejecución de proyectos y terminarlos en tiempo, en forma, y con el costo previsto

Esta flexibilidad está dada porque lo primero que hay que distinguir, de acuerdo con los expertos, es que un Proyecto no es un Proceso. *Un proceso es un esfuerzo permanente que produce siempre la misma salida cada vez que es ejecutado. En un proceso tenemos gente asignada a tareas específicas, realizando cada vez los mismos quehaceres. En cambio, un proyecto es un esfuerzo temporal que produce una salida única. Debido a la característica temporal de los proyectos, un equipo de gente debe elaborar y ejecutar un plan de proyectos.*

Por eso, antes de lanzarse a definir si una idea merece ganarse el calificativo de “Proyecto” es ver si responde a la descripción anterior, para no confundirlos tanto. Luego, habrá que tener en cuenta cómo crear un ambiente para proyectos que resulte realmente útil. Y, por fin, someter cada uno de esos posibles proyectos a una metodología común que cruce toda la organización (sea ésta del tamaño y complejidad que sea), con un modo de trabajo que pueda ser utilizado para llevar adelante proyectos de cualquier aspecto y el área será la oficina encargada del management o gerenciamiento de proyectos.

En general, esta área establece y desarrolla una cantidad y tipo de procesos y etapas que los proyectos deberán cumplir y, además

- Arma y diseña la metodología y políticas a seguir para desarrollar diferentes proyectos, además de actualizarlas permanentemente, de acuerdo a cómo van cambiando los resultados obtenidos con cada método.
- Facilita y mejora las comunicaciones dentro de los mismos miembros del equipo encargado del proyecto, al unificar y simplificar terminologías y pasos a seguir.
- Provee entrenamiento (interno o externo) para que cada persona del equipo de trabajo pueda desarrollar mejor sus competencias vinculadas al proyecto.
- Mide y sigue paso a paso cuál es el estado de desarrollo del proyecto, si está dentro de los plazos y costos estimados, si responde a los objetivos para los cuales fue pensado, analiza sus progresos y las mejoras alcanzadas. Y lleva adelante los cambios necesarios, si esto último no ocurriera y un proyecto estuviera estancado.

Tal vez el espíritu de esta forma de encarar proyectos se vea si se transforma el “*solo lento nace lo que cada uno proyecta*” de Goethe por: “*dadme un método y materializaré proyectos que ya no son sueños*”.

CAPITULO I

BASES TEORICAS DE LA GESTION DE PROYECTOS

1.1 INTRODUCCION

La Propuesta metodológica para el desarrollo de la Gestión de Proyectos Informáticos se compone de un conjunto de conocimientos dentro de la gestión de proyectos. Como suceden con otras profesiones tales como derecho, medicina; los fundamentos de la gestión de proyectos dependen de las personas que los utilizan y con la experiencia que de ello resulte se obtienen progresos e innovaciones. Los fundamentos de la gestión de proyecto incluyen conocimiento de métodos tradicionales probados que se aplican ampliamente, así como también conocimiento de otros métodos innovadores y avanzados que muchas veces son públicos y otras inéditos.

La gestión de proyectos es una disciplina emergente y utiliza disciplinas que son generalmente aceptadas y que son aplicables a la mayoría de los proyectos por lo que hay consenso generalizado sobre su valor y utilidad. Esto no significa que el conocimiento y las prácticas descritas son o deberían aplicarse uniformemente sobre todos los proyectos; el equipo de gestión de proyecto es siempre responsable por determinar qué es apropiado para cualquier proyecto determinado.

Los interesados en la gestión de proyectos no son limitados, al contrario es una disciplina abierta, pero que generalmente interesa a:

- Ejecutivos mayores.
- Directores de proyecto.
- Directores de proyecto y otros miembros del equipo de proyecto.
- Clientes y otras entidades involucrados en el proyecto (stakeholders).
- Gerentes funcionales con empleados asignados a equipos de proyecto.
- Consultores y otros especialistas en la gestión de proyecto.
- Personas que desarrollan programas educativos de entrenamiento en la gestión de proyectos.

Un número creciente de empresas y organizaciones en el mundo están adoptando la Gestión de Proyectos como una metodología internacional no solo aplicable a los proyectos de cualquier tamaño, sino como una disciplina de gran utilidad para la gestión en casi todas las áreas. Las condiciones cambiantes del entorno están induciendo a este tipo de gerencia.

La importancia de las normas de calidad ISO, y en especial la 10006 correspondiente a la administración de los proyectos, están generando la necesidad de aplicar metodologías internacionales en el manejo de los proyectos.

Esta norma ISO 10006 proporciona las directrices para la implementación de la calidad en la administración de proyectos, mediante el empleo de esta norma puede crearse un sistema de calidad que permita la administración de la calidad en los procesos de administración de proyectos. Este sistema de calidad permitirá la creación de la base documentada necesaria para el mejoramiento continuo y el Aprendizaje Institucional en el ue se verá involucrada todos los componentes de la empresa.

1.2 ¿QUÉ ES UN PROYECTO?

Las organizaciones desarrollan un trabajo. El trabajo generalmente: consta de operaciones o proyectos (aunque ambos puedan sobreponerse). Operaciones y proyectos comparten muchas características comunes. Por ejemplo:

- Son desarrollados por personas.
- Están condicionados por recursos limitados.
- Son planificados, ejecutados y controlados.

Las operaciones y proyectos se diferencian, en principio, en que las operaciones son continuas y repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos.

Un proyecto puede así definirse en términos de sus características distintivas: *un proyecto es un esfuerzo temporal encaminado a crear un producto o servicio único*. "Temporal" significa que cualquier proyecto tiene un punto de finalización definido. "Único" significa que el producto o servicio es diferente, de una forma significativa, de los productos o servicios similares.

Los proyectos se llevan a cabo a todos los niveles de la organización. Pueden involucrar a una sola persona ó a varios miles. Pueden necesitar menos de 1.00 horas para realizarse, o más de 10.000.000. Pueden afectar a una simple división de una organización o a complejas estructuras organizativas como uniones temporales de empresas y sociedades. Los proyectos son a menudo elementos críticos para el funcionamiento de la estrategia de negocio de la organización. Como ejemplos de proyectos pueden citarse:

- Desarrollar un nuevo producto o servicio.
- Efectuar un cambio en la estructura, equipo o estilo de una organización.
- Diseñar un nuevo vehículo de transporte.
- Desarrollar o adquirir un sistema de información nuevo o modificado.
- Dirigir una campaña para un partido político.
- Desarrollar un nuevo procedimiento o proceso de negocio.

1.2.1 Temporal

"Temporal" quiere decir que cualquier proyecto tiene un comienzo y una finalización definidos. El final se alcanza cuando los objetivos del proyecto se han logrado, o cuando se tiene la certeza de que los objetivos del proyecto no pueden alcanzarse. "Temporal" no significa necesariamente corto en duración; muchos proyectos terminan después de varios años. En cualquier caso, sin embargo, la duración de un proyecto es finita; los proyectos no son esfuerzos indefinidos.

Además, el término temporal no se aplica generalmente al producto o servicio creados por el proyecto. La mayoría de los proyectos se llevan a cabo para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para erigir un monumento nacional debe crear una obra con una expectativa de vida de siglos.

Muchas acciones son temporales, en el sentido de que finalizarán en algún momento. Por ejemplo, el trabajo de montaje en una planta, de producción de automóviles puede ser eventualmente discontinuo y la planta en sí incluso desmontada. Los proyectos son fundamentalmente diferentes porque el proyecto acaba cuando sus objetivos declarados se han

logrado, mientras que las tareas que no se realizan bajo proyecto adoptan un nuevo conjunto de objetivos y continúan el trabajo. .

La naturaleza temporal de los proyectos puede afectar a otros aspectos del trabajo como son:

- La oportunidad o coyuntura de mercado es normalmente temporal, la mayoría de los proyectos tienen un marco temporal limitado en el que producir sus productos o servicios.
- El equipo de proyecto, como equipo, rara vez se mantiene más allá de la duración del proyecto. La mayoría de los proyectos son desarrollados por un equipo creado con el único propósito de desarrollar el proyecto y el equipo se disuelve y sus miembros son reasignados cuando el proyecto está finalizado.

1.2.2 Producto o servicio único

Los proyectos se desarrollan para hacer algo que no se ha realizado con anterioridad y que es, además, único. Por ejemplo, se han construido miles de edificios de oficinas pero, cada desarrollo individual es único: diferente propietario, diferente diseño, diferente localización, diferentes: contratistas.etc.. La presencia de elementos repetitivos no cambia la singularidad fundamental de todos los proyectos. Por ejemplo:

- Un proyecto para desarrollar un nuevo avión comercial requerirá muchos prototipos.
- Un proyecto para poner en el mercado un nuevo medicamento, requerirá miles de dosis de dicho medicamento para poder llevar a cabo las pruebas clínicas.
- Un proyecto de desarrollo inmobiliario puede requerir cientos de unidades individuales.

Debido a que el producto de cada proyecto es único, las características que distinguen el producto o servicio se deben elaborar progresivamente. "Progresivamente" significa "proceder paso a paso, con progresos firmes y continuos", mientras que "elaborado" significa "trabajado con cuidado y detalle; desarrollado detalladamente". Estas características distintivas serán definidas, en general, al principio del proyecto, y se harán más explícitas y detalladas cuando el equipo de proyecto tenga una mejor y más completa comprensión del producto.

La progresiva elaboración del producto debe ser coordinada cuidadosamente con la correcta definición de objetivos de proyecto, particularmente si el proyecto es desarrollado bajo contrato. Cuando está definido adecuadamente, el objetivo del proyecto el trabajo a realizar debe permanecer constante, incluso cuando las características del producto se van elaborando progresivamente.

Los dos ejemplos siguientes ilustran la elaboración progresiva en dos diferentes áreas de aplicación:

Ejemplo 1. El proyecto de una planta de proceso químico comienza con la ingeniería de proceso, definiendo las características del proceso. Estas características se utilizan para diseñar las unidades principales de proceso. Esta información constituye la base para el diseño de ingeniería que define tanto la implantación detallada de la planta como las características mecánicas de las unidades de proceso y de los auxiliares. Todo esto da lugar a los planos de diseño que se

elaboran para dar lugar a los planos de construcción. Durante la construcción se realizan las adaptaciones e interpretaciones necesarias de dichos documentos, condicionadas a la adecuada aprobación. Esta elaboración más minuciosa de las características del proyecto quedan reflejados con los planos "as built", o "según construido", Durante la puesta en servicio se realiza una elaboración final de las características para lograr los ajustes operativos finales.

Ejemplo 2, El producto de un proyecto de investigación biofarmacologica se puede definir inicialmente como ensayos clínicos de XYZ pues no se conocen, ni el numero ni el tamaño de los ensayos. Cuando el proyecto se pone en marcha, el producto se puede describir mas explícitamente como tres ensayos en la Fase I, cuatro ensayos en la fase II, y dos ensayos en la Fase III. El siguiente paso de la elaboración progresiva puede centrarse exclusivamente en las normas para los ensayos de la Fase III cuantos pacientes toman que dosis y con cuanta frecuencia. En las etapas finales del proyecto, los ensayos de la Fase III serian definidos explícitamente basándonos en la información recopilada y analizada durante los ensayos de las fases III y II.

1.3 ¿QUÉ ES LA GESTION DE PROYECTOS?

La Gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas para las actividades del proyecto, encaminados a satisfacer o colmar las necesidades y expectativas de una organización mediante un proyecto. Satisfacer o colmar las necesidades y expectativas de una organización incluye equilibrar sus demandas entre:

- Alcance, plazos, costos y calidad.
- Distintas necesidades y expectativas de las diferentes entidades involucradas
- Necesidades identificadas y expectativas sin identificar.

El término gestión de proyectos se usa a veces para describir cómo aborda una organización la dirección de las operaciones en curso. Este modelo de gestión, denominado más correctamente gestión por proyectos, trata muchas facetas de las operaciones en curso como proyectos, con el fin de aplicar la dirección de proyectos a dichas operaciones.

1.3.1 Organización de la gestión de proyectos

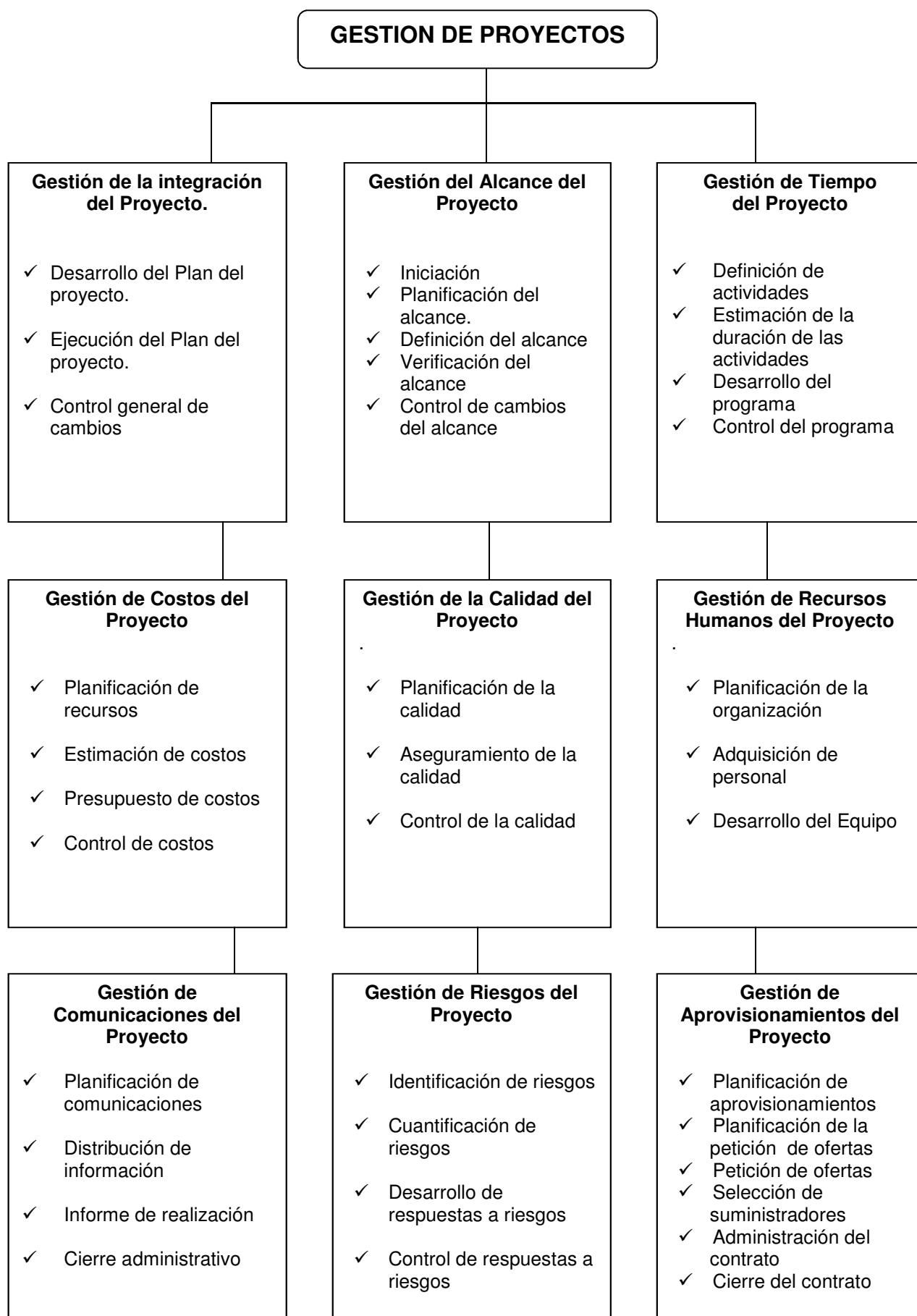
En la primera parte, la organización de la gestión de proyectos, genera una estructura básica para comprender la dirección de proyectos.

Luego después se define los conceptos clave y da una imagen general del resto.

Después el contexto de la gestión de proyectos, describe el entorno en el que se desarrolla el proyecto. El equipo de gestión del proyecto debe conocer este contexto general dirigir las actividades día a día del proyecto es necesario para lograr el éxito pero no suficiente-.

Los procesos de la gestión de proyectos, proporciona una imagen general de cómo interactúan comúnmente los distintos procesos de la gestión de proyectos, La comprensión de estas interacciones es fundamental para comprender la materia en adelante.

Figura 1-1. Organización general de las áreas de conocimientos de la gestión de proyectos y de los procesos de la gestión de proyectos.



1.3.2 Áreas de conocimiento de la gestión de proyectos

En la parte referida a las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos, describe el conocimiento y la práctica en términos de los procesos que los componen. Estos procesos se han organizado en las nueve áreas conocimiento escrita más abajo, cómo se ilustra en la Figura 1-1.

La Gestión de integración del proyecto, describe los procesos requeridos: para asegurar que se coordinan correctamente los distintos elementos del proyecto. Consiste en el desarrollo del plan del proyecto, ejecución del plan del proyecto y control general de cambios.

La Gestión del alcance del proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo necesario para terminar el proyecto con éxito. Comprende usualmente iniciación, planificación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance y control de cambios del alcance.

La Gestión de tiempo del proyecto, describe los procesos necesarios para asegurar que el proyecto se termine en el plazo establecido. Consta de la definición de actividades, ordenación de actividades, estimación de la duración de las actividades, desarrollo del programa y, control del programa (schedule).

La Gestión de: costos del proyecto, describen los procesos que se necesitan para asegurar que el proyecto se termine dentro del presupuesto aprobado. Consta de la planificación de recursos, estimación de costes, presupuesto de costes y control de costes.

La Gestión de la calidad del proyecto, describe los procesos necesarios para asegurar que el proyecto cubrirá las necesidades para las que fue desarrollado. Consta de planificación de la calidad, aseguramiento de la calidad y control de la calidad.

La Gestión de recursos humanos, del proyecto, describe los procesos que se necesitan para hacer más efectivo el aprovechamiento de la labor de las personas comprometidas en el proyecto. Consta de planificación de la organización, adquisición de personal y desarrollo del equipo.

La Gestión de comunicaciones del proyecto describe los procesos necesarios para asegurar en el tiempo la apropiada generación, recepción, difusión, archivo y la disposición última de la información del proyecto. Consta de planificación de comunicaciones, distribución de información, informes de realización y cierre administrativo.

La Gestión de riesgos del proyecto, describe los procesos que se refieren a la identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto. Consta de identificación de riesgos, cuantificación de riesgos, desarrollo de respuestas a riesgos y control de respuestas a riesgos.

La Gestión de aprovisionamientos del proyecto, describe los procesos que se necesitan para adquirir bienes y servicios fuera del entorno de la organización. Consta de planificación de aprovisionamientos, planificación de petición de ofertas, petición de ofertas, selección de suministradores, administración del contrato y cierre del contrato.

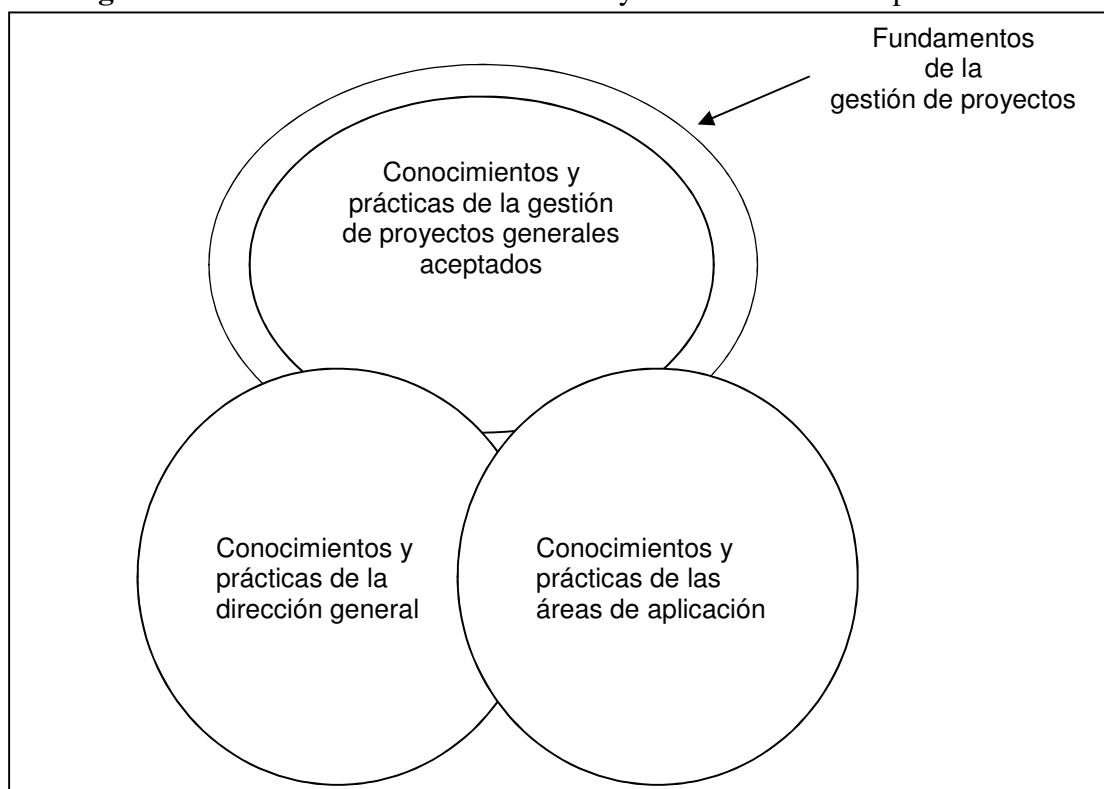
1.4 TEMAS RELACIONADOS

La mayoría de los conocimientos que se necesitan para dirigir proyectos son exclusivos o casi exclusivos de la gestión de proyectos (por ejemplo, análisis del camino crítico y estructura de descomposición del proyecto). Sin embargo, la Gestión de proyectos se superpone a otras disciplinas de la dirección como se ilustra en la Figura 1-2.

La dirección general incluye la planificación, organización, dirección, ejecución y control, de las operaciones de una empresa en funcionamiento. La dirección general también incluye el apoyo de disciplinas tales como programación informática; derecho, estadística y teoría de la probabilidad, logística y personal. Se superpone a la dirección general en muchas

áreas (comportamiento organizativo, análisis financiero y técnicas de planificación, por citar algunas).

Figura 1-2 Relación de la Gestión de Proyectos con otras disciplinas de dirección



Las áreas de aplicación agrupan distintos tipos de proyectos que tienen elementos comunes significativos en estos proyectos pero no necesarios o presentes en todos los proyectos. Las áreas de aplicación se definen normalmente en términos de:

Elementos técnicos, como desarrollo de software, productos farmacéuticos, o ingeniería de construcción.

Elementos de dirección, como contratos gubernamentales o desarrollo de nuevos productos.

Grupos industriales como automoción químicos o servicios financieros.

1.4.1 Modos de trabajo relacionados con los proyectos

Ciertos modos de trabajo están directamente relacionados con los proyectos. Estas actuaciones relacionadas se describen a continuación.

Programas. Un programa es un grupo de proyectos dirigidos de manera coordinada para obtener unos beneficios que no se podrían obtener dirigiéndolos individualmente.

Muchos programas también incluyen elementos de operaciones en curso. Por ejemplo:

- El "Programa de avión XYZ" incluye el proyecto o proyectos para diseñar y desarrollar el aparato, así como la producción continua y mantenimiento del avión.
- Muchas compañías electrónicas tienen "directores de programa" que son responsables tanto del lanzamiento individual de productos (proyectos) como de la coordinación de múltiples lanzamientos en el tiempo (una operación en curso).

Los programas pueden comprender también una serie de labores cíclicas o repetitivas, por ejemplo:

- En infraestructuras, frecuentemente se habla de un "programa de construcción anual", una operación regular, continúa que comprende muchos proyectos.
- Muchas organizaciones no gubernamentales tienen un "programa de generación de fondos", un esfuerzo continuó para obtener ayuda financiera que frecuentemente comprende una serie de proyectos concretos como campañas de captación de socios o subastas.
- Publicar un periódico o revista es también un programa -el periódico, en sí mismo, es un esfuerzo continuo, pero cada ejemplar individual es un proyecto-.

En algunas áreas de aplicación, la dirección de programas y la de proyectos son sinónimos en otras, la dirección de proyectos es un apartado de la dirección de programas. Ocasionalmente, la dirección de programas es considerada como un apartado de la dirección de proyectos. Esta diversidad de significados hace necesario que cualquier discusión sobre dirección programas frente a la dirección de proyectos esté precedida de una definición de cada término clara consistente y consensuada.

Subproyectos. Los proyectos se dividen frecuentemente en componentes más manejables denominados subproyectos. Los subproyectos se contratan frecuentemente fuera, a una empresa externa o a otra unidad funcional de la organización que desarrolla el proyecto. Como ejemplo subproyectos pueden citarse:

- Una única fase de un proyecto
- La instalación de tuberías o conducciones eléctricas en un proyecto de construcción.
- El control automatizado de programas de ordenador en un programa de desarrollo de software.
- La producción a gran escala para mantener ensayos clínicos de un nuevo medicamento durante la investigación farmacéutica y desarrollo del proyecto.
- Sin embargo, desde la perspectiva de la organización ejecutora, un subproyecto es concebido más cómo un servicio que cómo un producto y el servicio es único.
- Así, los subproyectos están normalmente considerados como proyectos y dirigidos como tales.

CAPITULO II

CONTEXTO DE LA GESTION DE PROYECTOS

2.1 INTRODUCCION

Los proyectos y la gestión de proyectos trabajan en un entorno más amplio que el del proyecto en sí mismo. El equipo de gestión de proyectos debe comprender y conocer este ámbito general (dirigir las actividades día a día es necesario para alcanzar los objetivos marcados pero no suficiente). Este capítulo describe los aspectos clave del contexto en el que trabaja la gestión de proyectos..

2.2 FASES DEL PROYECTO

Dado que los proyectos son tareas únicas, incluyen un grado de incertidumbre. Las organizaciones que llevan a cabo proyectos normalmente dividirán cada proyecto en varias fases con el fin de lograr un control mejor y las adecuadas conexiones con las operaciones en curso de la organización que los realiza. Conjuntamente, las fases del proyecto se conocen como ciclo de vida del proyecto.

2.2.1 Características de las fases del proyecto

Cada fase del proyecto viene determinada por la consecución de una o más entregas. Una entrega es el resultado concreto y real de un trabajo, como puede ser un estudio de viabilidad, un diseño de detalle o un prototipo de trabajo. Las entregas, y por lo tanto las fases, son parte de una secuencia lógica general diseñada para garantizar la propia definición del producto del proyecto.

La conclusión de cada fase de un proyecto viene generalmente marcada por una revisión tanto de las entregas clave como de la realización del proyecto, para (a) determinar si el proyecto debería pasar a la siguiente fase y (b) detectar y corregir de manera efectiva los errores de costes. Estas revisiones al final de cada fase se llaman a menudo *salidas de fase, puntos de muerte*.

Cada fase del proyecto incluye normalmente un conjunto de resultados de trabajos definidos, diseñado para establecer el nivel deseado de control por la dirección. La mayoría de estos elementos están relacionados con los objetivos principales de dicha fase y las fases normalmente tomarán sus nombres basándose en estos resultados obtenidos de requerimientos, diseño, construcción, verificación, puesta en marcha, entrega y otros que sean apropiados.

2.3 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El ciclo de vida del proyecto sirve para definir el comienzo y el final de un proyecto. Por ejemplo, cuando una organización identifica una oportunidad a la que le gustaría optar, a menudo autorizará un estudio de viabilidad para decidir si debe llevar a cabo el proyecto. La definición de: ciclo de vida del proyecto determinará si el estudio de viabilidad se considera como la primera fase del proyecto, o como un proyecto aislado y separado.

La definición del ciclo de vida del proyecto también determinará al final del proyecto cuáles de las acciones de transición son incluidas y cuáles no lo son. De esta forma, la definición de ciclo de vida del proyecto se puede utilizar para relacionar el proyecto con las operaciones en curso de la organización ejecutora.

La secuencia de fases definida por la mayoría de ciclos de vida del proyecto implica generalmente algún tipo de transferencia de tecnología o delegación de toma de decisiones, como por ejemplo de los requerimientos (que debe satisfacer el producto) al diseño; de la construcción a la operación del diseño a la fabricación. Las entregas de la fase precedente son aprobadas normalmente antes de comenzar la fase siguiente. Sin embargo, una fase comienza en algunas ocasiones antes de aprobar las entregas de la fase anterior, siempre que los riesgos asumidos se considere aceptables.

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

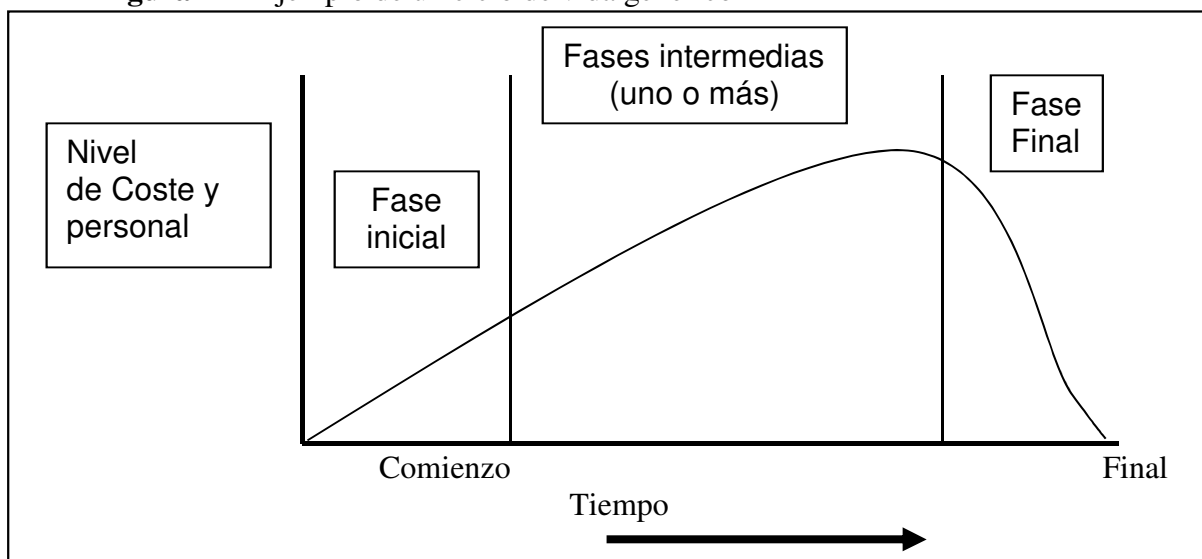
- El trabajo técnico que debe realizarse en cada fase (por ejemplo, ¿el trabajo del arquitecto forma parte de la fase de definición o de la fase de ejecución?).
- Quién debe realizar cada fase (por ejemplo, la ingeniería concurrente requiere que los ejecutores se involucren con los requerimientos y el diseño).

Las descripciones del ciclo de vida del proyecto pueden ser muy generales o muy detalladas. Las descripciones muy detalladas pueden tener muchos formularios, tablas y listas de comprobación para proporcionar estructura y consistencia. Estas descripciones detalladas se denominan a menudo metodologías de la gestión de proyectos.

La mayoría de las descripciones del ciclo de vida tienen características comunes:

- Los niveles de costos y personal son bajos al comienzo, más altos hacia el final, y decrecen rápidamente según el proyecto va llegando a su terminación. Este esquema está ilustrado en la Figura 3-1.
- La probabilidad de completar con éxito el proyecto es más baja, y además el riesgo y la incertidumbre son mayores, un comienzo del proyecto. Esta probabilidad de éxito generalmente aumenta progresivamente según se va realizando el proyecto.
- La capacidad de las entidades involucradas en el proyecto para influir en las características finales del producto del proyecto y en el coste final del proyecto es mayor al principio y va disminuyendo según avanza el proyecto.
- Una de las principales razones de este fenómeno es que el coste de los cambios y de la corrección de errores generalmente aumenta según avanza el proyecto.

Figura 2-1 Ejemplo de un ciclo de vida genérico



Hay que tener cuidado en distinguir el ciclo de vida de proyecto del ciclo de vida del producto. Por ejemplo, un proyecto llevado a cabo para desarrollar un nuevo computador personal no es más que una fase o etapa del ciclo de vida del producto.

Incluso en un área de aplicación particular puede haber variaciones significativas -el ciclo de vida de una organización de desarrollo de software puede tener solamente una fase de diseño mientras que otra tiene fases separadas para el diseño funcional y de: detalle.

Los subproyectos dentro del proyecto pueden tener también distintos ciclos de vida de proyecto. Por ejemplo, un estudio de arquitectura contratado para diseñar un nuevo edificio de oficinas participará primero en la fase de definición, cuando está realizando el diseño y después en la fase de ejecución, cuando supervisa la construcción. El proyecto de diseño del arquitecto, sin embargo, tendrá su propio conjunto de fases desde el desarrollo de la idea, pasando por la definición y ejecución, hasta la finalización y entrega. El arquitecto puede incluso tratar el diseño del edificio y la supervisión de construcción como proyectos separados con sus propias y diferentes fases.

2.3.1 Modelos de ciclos de vida del proyecto

Los siguientes ciclos de vida del proyecto se han elegido para ilustrar la gran variedad de procedimientos que se utilizan actualmente. Los ejemplos mostrados son típicos; no son ni recomendados ni preferidos. En cada caso los nombres de las fases y los principales resultados se describen por parte del autor.

Adquisición de material de defensa. La directiva 5000.2 del Departamento de Defensa norteamericano, revisada en Febrero de 1993, describe una serie de hitos y fases para la adquisición de material, como se ilustra en la Figura 2-2.

- Determinación de las necesidades de la misión: finaliza con la aprobación de los estudios sobre el nuevo prototipo.
- Investigación y desarrollo del nuevo prototipo: finaliza con la aprobación de las pruebas del prototipo.
- Pruebas y validación: finaliza con la aprobación del desarrollo del prototipo.
- Desarrollo de la ingeniería y fabricación: finaliza con la aprobación de la producción. Producción y entrega: superpone las operaciones de funcionamiento y las de mantenimiento.

Figura 2-2. Ejemplo de ciclo de vida para la adquisición de material.

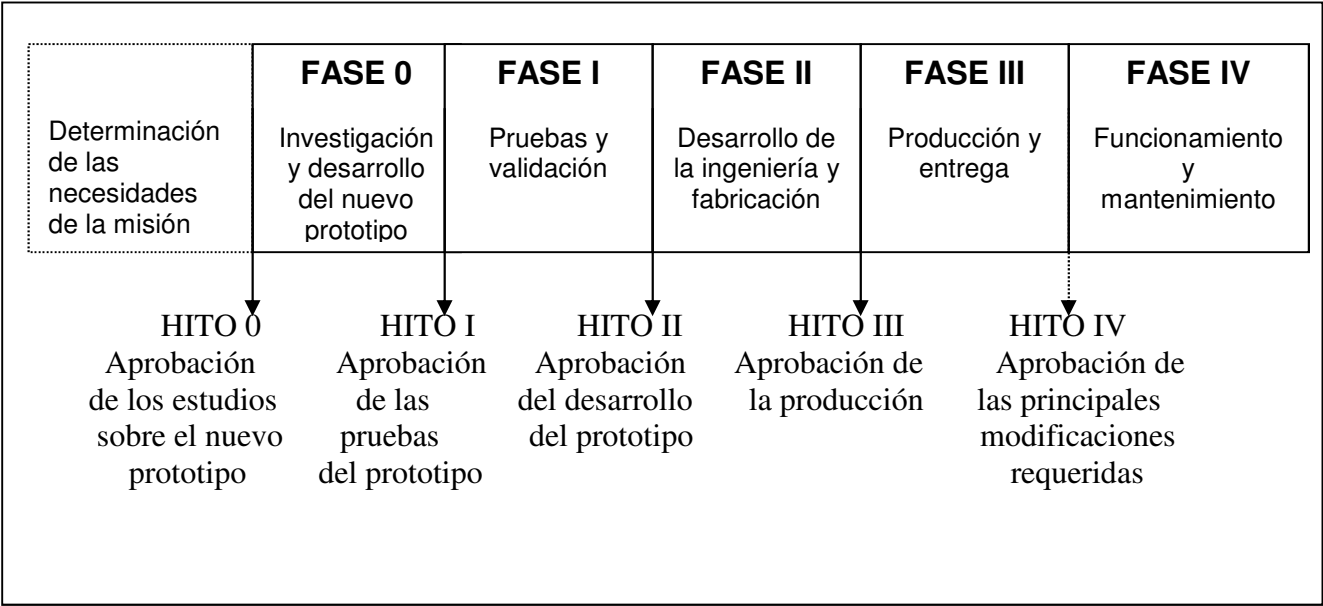
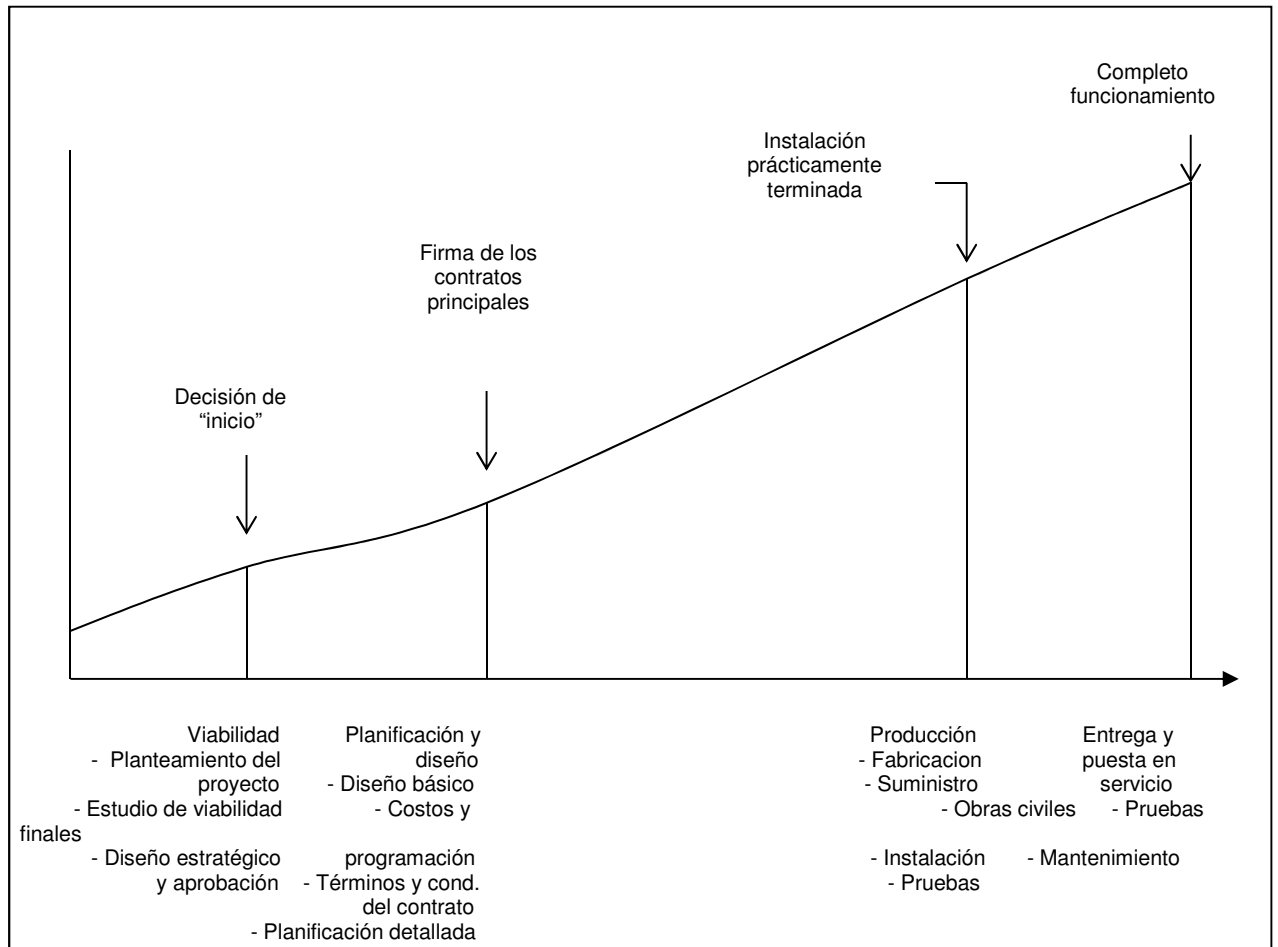


Figura 2-3. Ejemplo del ciclo de vida de un proyecto de construcción, por Morris.



Construcción. Morris describe el ciclo de vida de un proyecto de construcción, como se ilustra en la Figura 2-3:

- **Viabilidad:** planteamiento del proyecto, estudios de viabilidad, diseño es un estratégico y aprobación. La decisión de continuar o no se toma al final de esta fase.
- **Planificación y diseño:** diseño básico, costes y programación, términos, condiciones del contrato y planificación detallada. Los contratos principales se firman al final de, esta fase.
- **Producción:** fabricación, suministro, obras civiles, instalación y pruebas. La instalación está prácticamente terminada al final de esta fase.
- **Entrega y puesta en servicio:** pruebas finales y mantenimiento. La instalación está en completo funcionamiento al final de esta fase.

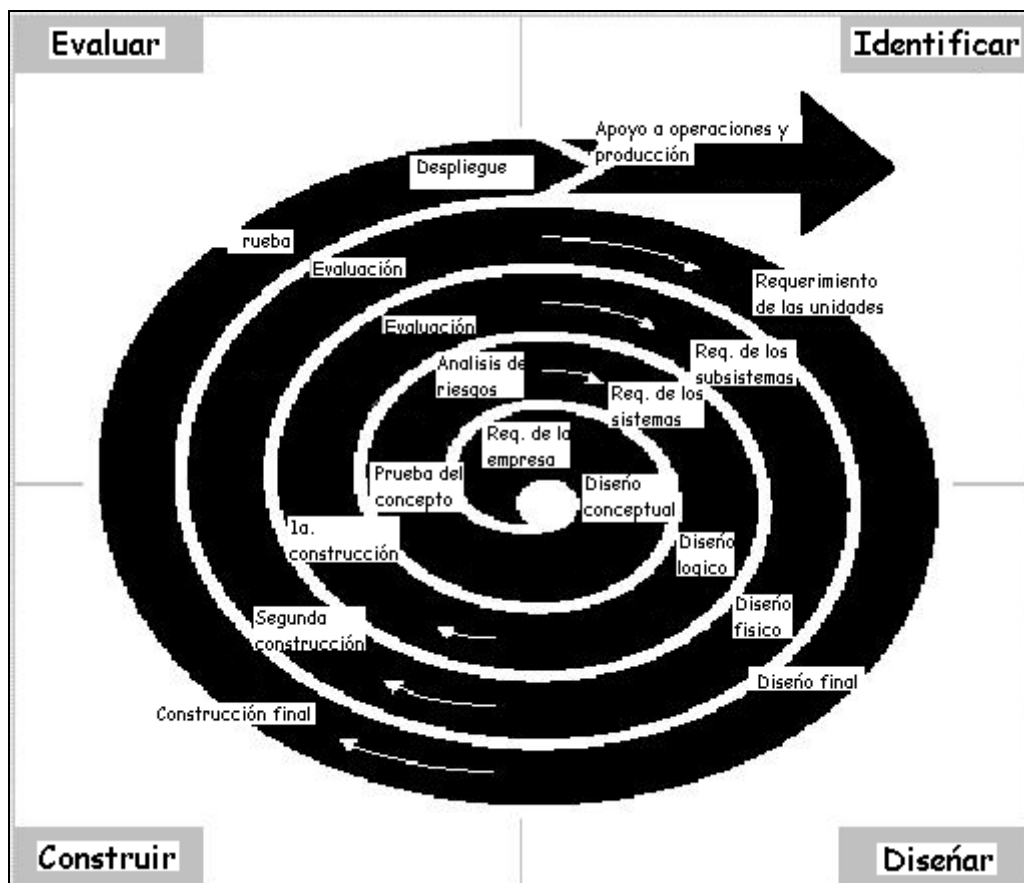
Desarrollo de Software. Muench describe un modelo espiral para el desarrollo del software, con cuatro ciclos y cuatro cuadrantes, como se ilustra en la Figura 2-4:

- **Ciclo de "prueba del concepto":** contiene los requerimientos del negocio, define las metas para la "prueba del concepto", produce el diseño del sistema conceptual, diseña y construye la "prueba de] concepto", produce la aceptación

de los planes de prueba, conduce los análisis de riesgos y realiza recomendaciones.

- Ciclo de "primera construcción": obtiene los requerimientos de los sistemas, define las metas para la "primera construcción", produce el diseño del sistema lógico, diseña y construye la "primera construcción", produce los planes de prueba del sistema, evalúa la "primera construcción" y realiza recomendaciones.
- Ciclo de "segunda construcción": obtiene los requerimientos de los subsistemas, define las metas para la "segunda construcción", produce el diseño físico, construye la "segunda construcción", produce los planes de prueba del sistema, evalúa la "segunda construcción" y realiza recomendaciones.
- Ciclo final: completa los requerimientos de las unidades, diseño final, construye la "construcción final", realiza las pruebas de aceptación de la unidad, del subsistema y del sistema.

Figura 2-4 Ciclo de vida representativo del desarrollo de software, por Muench



2.4 STAKEHOLDERS (ENTIDADES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO)

Las entidades involucradas en el proyecto son personas u organizaciones que están activamente implicadas en el proyecto, o aquellos cuyos intereses pueden verse positiva o negativamente afectados como resultado de la ejecución del proyecto o de la conclusión

satisfactoria del mismo y a quienes se les llama *stakeholders*. El equipo de gestión del proyecto debe identificar quiénes son las entidades involucradas en el proyecto, determinar cuáles son sus necesidades y expectativas y de acuerdo con ello, dirigir y encaminar dichas expectativas a asegurar el éxito del proyecto. La identificación de las entidades involucradas entraña a menudo especial dificultad. Por ejemplo, ¿un trabajador de una línea de montaje cuyo empleo futuro depende del lanzamiento de un nuevo producto diseñado mediante un proyecto se puede considerar entidad involucrada en el proyecto?.

Entre las entidades involucradas clave de todo proyecto están:

- El director del proyecto: la persona responsable de dirigir el proyecto.
- El cliente: la persona u organización que utilizará el producto del proyecto. Puede haber varias clases de clientes a la vez. Por ejemplo, los clientes de un nuevo producto farmacéutico pueden ir desde los médicos que lo recetan a los pacientes que lo toman y las compañías de seguros que lo pagan.
- La organización ejecutora: es la empresa cuyos empleados están más directamente involucrados en realizar el trabajo del proyecto.
- Patrocinador (sponsor): la persona o grupo perteneciente a la organización ejecutora que proporciona los recursos financieros, en metálico o en especie para el proyecto.

Además de estos, hay muchos otros nombres y categorías diferentes entre las entidades involucradas en un proyecto -internos y externos, propietarios y patrocinadores, suministradores y contratistas, miembros del equipo y sus familias, agencias gubernamentales, ciudadanos individuales, organizaciones de influencia- lobby- temporales o permanentes y la sociedad entera. El nombrar o agrupar las entidades involucradas es ante todo una ayuda para identificar qué personas y organizaciones se ven a sí mismos como entidades involucradas. Los cometidos y responsabilidades de las entidades involucradas pueden superponerse, como cuando una empresa de ingeniería financia una planta que está diseñando.

Dirigir las expectativas de las entidades involucradas puede ser difícil debido a que suelen tener objetivos muy diferentes que pueden entrar en conflicto. Por ejemplo:

- El director de un departamento que ha solicitado un nuevo sistema de gestión de la información puede desear un bajo coste, el arquitecto del sistema puede hacer énfasis en sus cualidades técnicas, y el contratista del programa puede estar más interesado en maximizar el beneficio.
- El vicepresidente de investigación de una empresa electrónica puede definir el éxito de un nuevo producto como debido a tecnología punta de primera calidad, el vicepresidente de fabricación puede denominar así a la fabricación de elevada calidad a nivel mundial, y el vicepresidente de ventas puede estar interesado principalmente en el número de nuevas características.
- El propietario de un proyecto inmobiliario puede estar interesado en una rápida entrega del proyecto, el gobierno municipal deseará aumentar los ingresos por impuestos sobre el proyecto, un grupo ecologista intentará reducir los impactos medioambientales no deseados, y los vecinos próximos esperarán un cambio en la localización del proyecto.

En general, las diferencias entre las entidades involucradas en el proyecto deberían solucionarse en favor del cliente. Esto, sin embargo, no significa que las necesidades y expectativas de otras entidades involucradas en el proyecto puedan ser ignoradas. Encontrar las soluciones adecuadas a estas diferencias puede ser uno de los principales retos de la gestión de proyectos.

2.5 INFLUENCIAS DE LOS MODELOS DE ORGANIZACION

Los proyectos normalmente forman parte de una organización más grande que el propio proyecto, tales como corporaciones, agencias gubernamentales, instituciones sanitarias, grupos internacionales, asociaciones profesionales y otros. Incluso cuando el proyecto origina la organización (uniones temporales de empresas, sociedades mercantiles) el proyecto estará influenciado por la organización u organizaciones que lo llevan a cabo. Las secciones siguientes describen los aspectos clave de estas estructuras de organización que pueden influir en el proyecto.

2.5.1 Sistemas de organización

Las organizaciones basadas en proyectos son aquellas cuyo trabajo consiste principalmente en la realización de proyectos. Estas organizaciones se dividen en dos categorías:

- Organizaciones cuyos ingresos provienen principalmente de la realización de proyectos para otros -empresas de arquitectura, empresas de ingeniería, consultores, constructoras, etc.
- Organizaciones que han adoptado la dirección por proyectos.

Estas organizaciones tienden a tener sistemas de dirección que faciliten la dirección de proyectos. Por ejemplo, sus sistemas financieros están frecuentemente diseñados específicamente para la supervisión y seguimiento de múltiples proyectos simultáneos.

Las organizaciones que no se basan en la realización de proyectos empresas de fabricación, empresas de servicios financieros, etc., en raras ocasiones disponen de sistemas de dirección diseñados para cubrir las necesidades de un proyecto eficiente y efectivamente. La ausencia de sistemas orientados hacia los proyectos hace normalmente más difícil la tarea de la gestión de proyectos. En algunos casos, las organizaciones que no se basan en la realización de proyectos tendrán departamentos u otras sub-unidades que operen como organizaciones basadas en proyectos con sistemas equiparables.

El equipo de dirección del proyecto debería tener un conocimiento preciso de cómo afectan al proyecto los sistemas de organización. Por ejemplo, si la organización prefiere a sus directores funcionales por dedicar tiempo de su personal a los proyectos, el equipo de gestión del proyecto puede necesitar establecer controles para asegurar que dicho personal está siendo efectivamente utilizado en el proyecto.

2.5.2 Estilos y culturas de organización

La mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas propias y características. Estas culturas se reflejan en sus valores compartidos, normas creencias y, expectativas en sus políticas y procedimientos, en sus modos de entender las relaciones de autoridad y en gran número de otros factores. Las culturas de organización normalmente tienen una influencia directa en el proyecto. Por ejemplo:

- Un equipo que proponga una actuación inusual o de alto riesgo es más probable que consiga que se apruebe en una organización agresiva o innovadora.
- Un director de proyecto con un estilo participativo elevado es posible que encuentre problemas en una organización fuertemente jerarquizada, mientras que un director de proyecto con un estilo autoritario igualmente tendrá problemas en una organización participativa.

Figura 2-5 Influencias de la estructura de organización en los proyectos

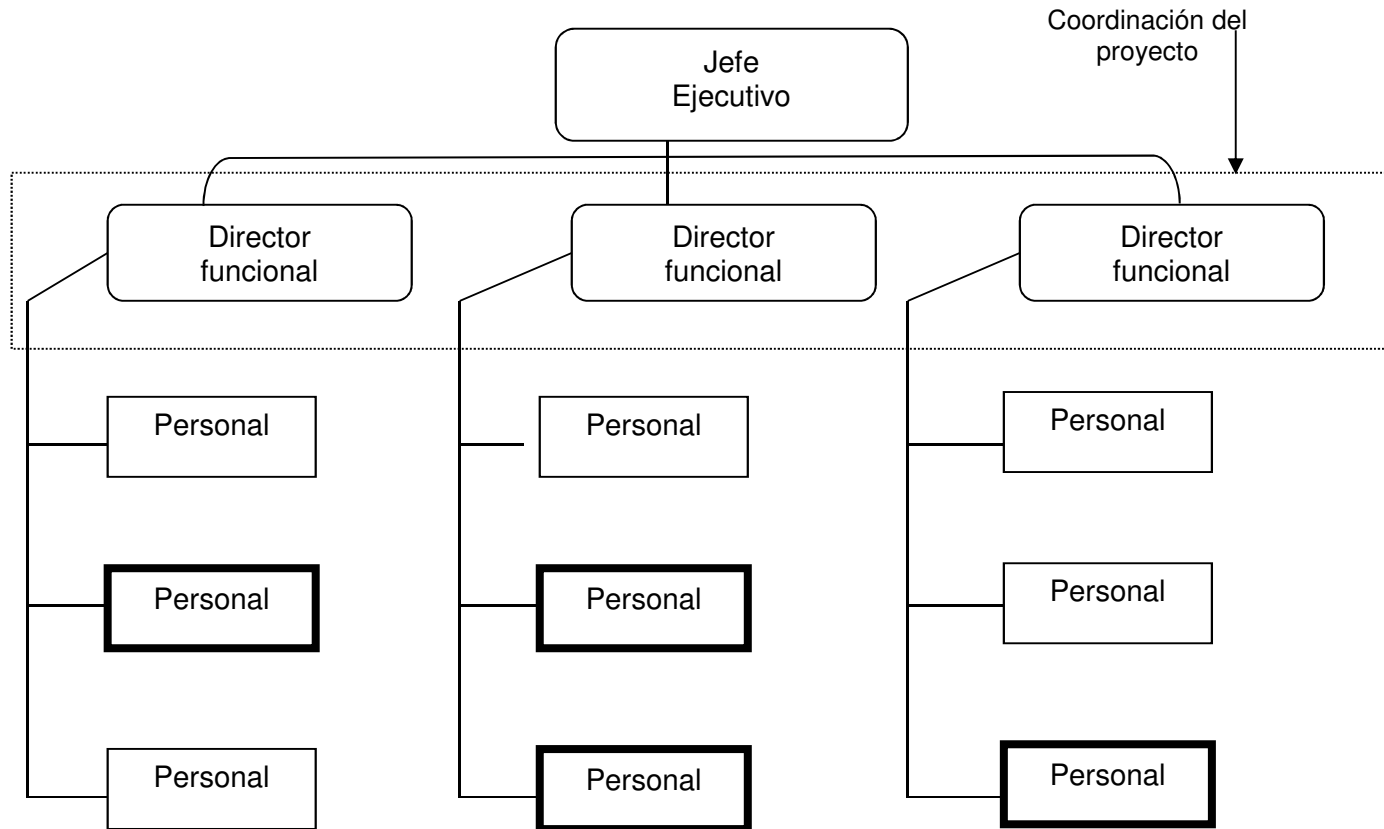
Tipo de organización Características Del Proyecto	FUNCIONAL	MATRICIALES			Por proyectos
		Matriz débil	Matriz equilibrada	Matriz fuerte	
Autoridad del Director del Proyecto	Poca o ninguna.	Limitada	Baja a moderada	Moderada a alta	Alta a casi total
Porcentaje del Personal de la Organización Asignado a tiempo completo al trabajo del proyecto.	Prácticamente ninguno	0-25%	15 – 60%	50 – 95%	85 – 100%
Función del Director del Proyecto	A tiempo parcial.	A tiempo parcial	Dedicación completa	Dedicación completa	Dedicación completa
Denominación habitual del cargo de Director del Proyecto.	Coordinador o líder del proyecto	Coordinador o líder del proyecto.	Director o jefe del proyecto	Director del proyecto del programa	Director del proyecto del programa
Personal administrativo de la Gestión de Proyectos.	A tiempo parcial	A tiempo parcial.	A tiempo parcial.	Dedicación completa.	Dedicación completa.

2.5.3 Estructura de organización

La estructura de la organización ejecutora frecuentemente condiciona la disponibilidad o los términos en los que se puede disponer de los recursos para el proyecto. Las estructuras de organización cubren un amplio espectro que va desde la estructura funcional a la organización por: proyectos, con distintos tipos de estructuras matriciales entre ambas. La figura 2-6 detalla las características clave de los principales tipos de estructuras de organización reseñadas.

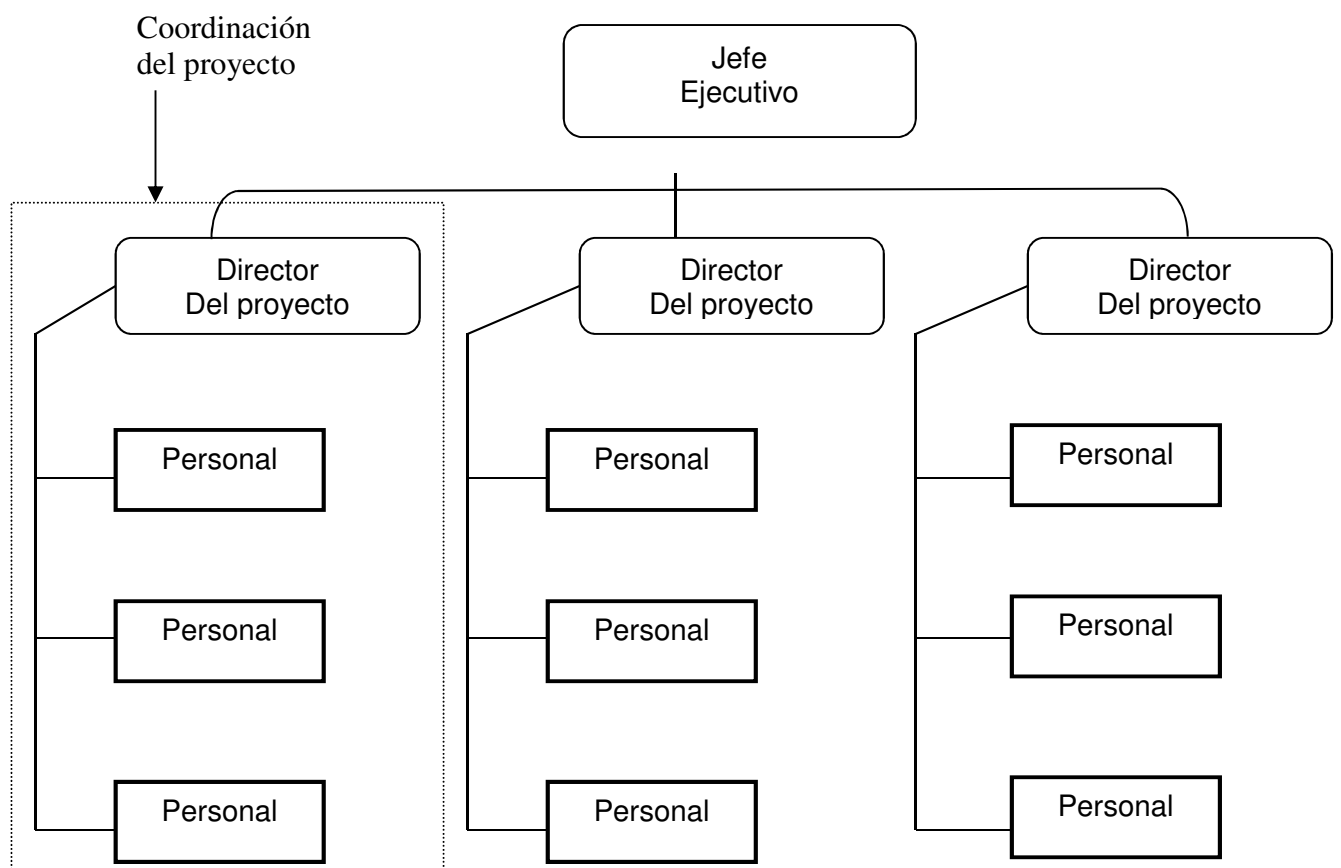
La organización funcional clásica Ilustrada en la Figura 2-7 es jerárquica en la que cada empleado tiene un superior definido. El personal está agrupado por especialidades, como producción, marketing, ingeniería y finanzas en el nivel más alto; con la ingeniería dividida además en mecánica y eléctrica. Las organizaciones funcionales todavía tienen proyectos, pero lo que perciben de dichos proyectos se restringe a lo que son sus funciones: el departamento de ingeniería de una organización funcional hará su trabajo independientemente de los departamentos de fabricación o marketing. Por ejemplo, cuando se lleva a cabo el desarrollo de un nuevo producto en una organización puramente funcional, la fase de diseño se denomina frecuentemente "proyecto de diseño" e incluye únicamente personal del departamento de ingeniería. Si aparecen dudas o preguntas sobre la fabricación, éstas se trasladan al jefe del departamento, quien las consulta con el jefe del departamento, de fabricación. El jefe del departamento transmite después la respuesta al director de proyecto de ingeniería.

Figura 2-6 Organización funcional



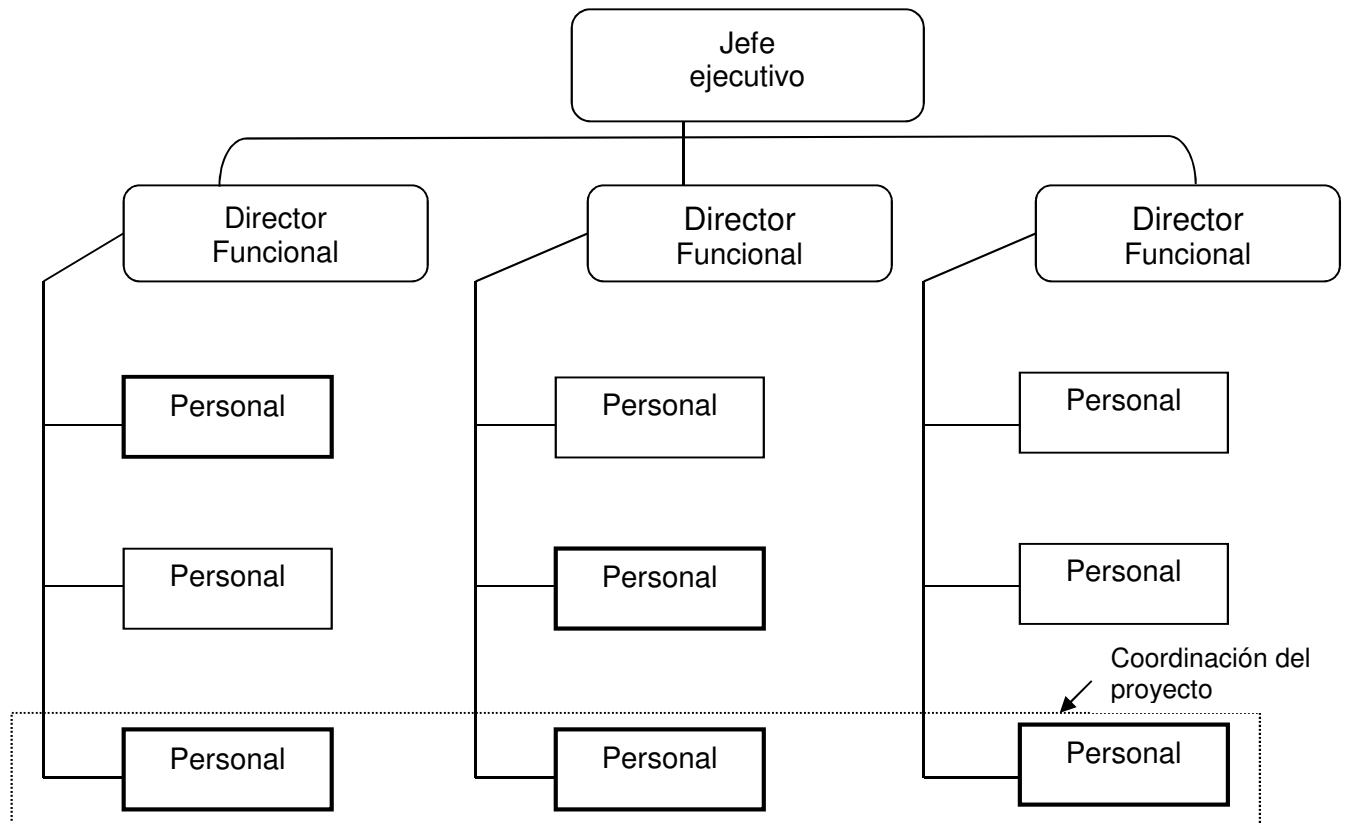
(Los bloques negros representan al personal dedicado a las actividades del proyecto)

Figura 2-7 Organización por proyectos



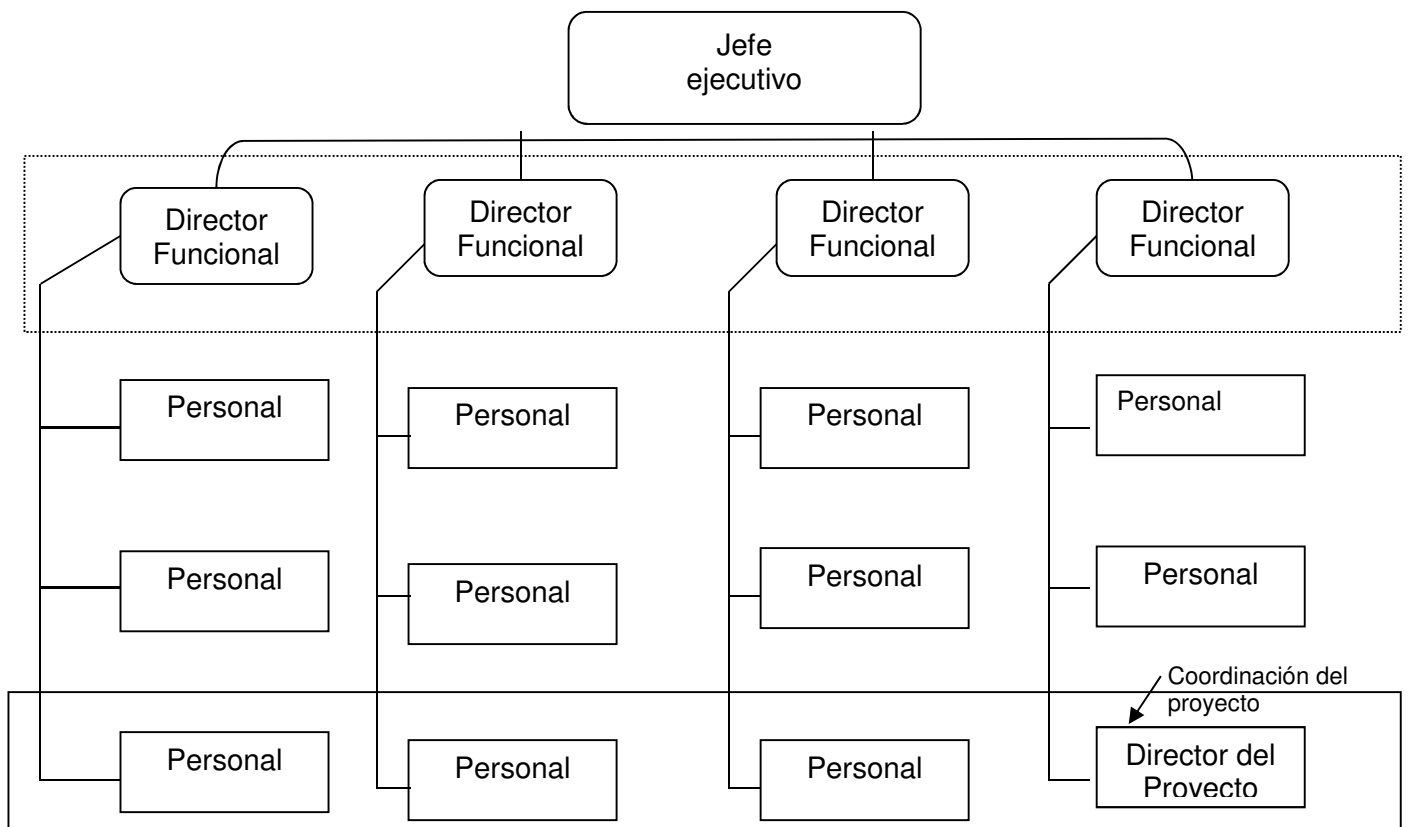
(Los bloques negros representan al personal dedicado a las actividades del proyecto)

Figura 2-8 Organización en matriz débil



(Los bloques negros representan al personal dedicado a las actividades del proyecto)

Figura 2-9 Organización en matriz fuerte



En el lado contrario del espectro está organización por proyectos mostrada en la Figura 2-7. En una organización por proyectos, los miembros del equipo están a menudo asignados permanentemente. La mayoría de los recursos de la organización intervienen en las labores del proyecto y los directores de proyecto tienen una gran independencia y autoridad. Las organizaciones por proyectos tienen frecuentemente unidades de organización denominadas departamentos, pero estos grupos, o informan directamente al director del proyecto o proporcionan servicios de apoyo a los distintos proyectos.

Las organizaciones matriciales, como las mostradas en las Figuras 2-8 y 2-9 son una mezcla de las organizaciones funcionales y por proyectos. Las matrices débiles mantienen muchas de las características de una organización funcional y el papel del director del proyecto es más el de un coordinador o activador, que el de director. Del mismo modo las matrices fuertes tienen muchas de las características de las organizaciones por proyectos - directores trabajando totalmente para el proyecto con considerable autoridad y un equipo administrativo dedicado totalmente al proyecto.

CAPITULO III

PROCESOS DE LA GESTION DE PROYECTOS

3.1 INTRODUCCION

La gestión de proyectos es un esfuerzo integrador -una acción o el fracaso al realizar una acción, en un área determinada, normalmente afectará a otras áreas. Las interacciones pueden ser sencillas y comprensibles, o pueden ser complicadas e inciertas. Por ejemplo, un cambio de alcance casi siempre afectará al costo del proyecto, pero podrá o no afectar a la moral del equipo y a la calidad del producto.

Estas interacciones requieren frecuentemente buscar el equilibrio entre los objetivos del proyecto -el rendimiento en un área puede ser intensificado o aumentado únicamente mediante el sacrificio del rendimiento en otra área-. El éxito en la gestión de proyectos requiere una dirección activa de dichas interacciones.

Para ayudar a comprender la naturaleza integradora de la gestión de proyectos y para resaltar la importancia de la integración, describimos la gestión de proyectos en términos de los procesos que la componen y de sus interacciones. Proporcionamos una introducción al concepto de la gestión de proyectos como un conjunto de procesos interrelacionados, proporcionando así una base esencial para comprender las descripciones de procesos.

Los proyectos se componen de procesos. Un proceso es *"una serie de acciones que dan lugar a un resultado"*. Los procesos de un proyecto son llevados a cabo por personas. Estos procesos generalmente pertenecen a una de las siguientes categorías principales:

- Los procesos de la gestión de proyectos tienen que ver con la descripción y organización del trabajo del proyecto.
- Los procesos orientados al producto tienen que ver con la especificación y creación del producto del proyecto. Los procesos orientados al producto generalmente están definidos en el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación.

Los procesos de gestión de proyectos y los orientados al producto se solapan e interaccionan a lo largo del proyecto. Por ejemplo, el alcance del proyecto no se puede definir sin tener un conocimiento básico de cómo crear el producto.

3.2 GRUPOS DE PROCESOS

Los procesos de gestión de proyectos se pueden organizar en cinco grupos, con uno o más procesos incluidos en cada grupo:

- Procesos de iniciación: reconociendo que un proyecto o fase debe comenzar y comprometiendo hacerlo.
- Procesos de planificación: desarrollando y manteniendo un esquema práctico para lograr las necesidades del negocio para el que se realiza el proyecto.
- Procesos de ejecución: coordinando personas y otros recursos para sacar adelante el plan.
- Procesos de control: asegurando que los objetivos se alcanzan, vigilando y cuantificando los progresos y tomando acciones correctoras cuando sea necesario.
- Procesos de cierre: formalizando la entrega del proyecto y conduciéndolo a un final ordenado.

Los grupos de proceso están relacionados por los resultados que producen, resultados de uno se convierten en datos para otro. Entre los procesos centrales las conexiones se repiten, la planificación posibilita la ejecución con un plan documentado del proyecto en poco tiempo, y entonces da lugar a actualizaciones documentadas del plan al ir progresando el proyecto. Además, los grupos de proceso de la gestión de proyectos no son actividades discretas, realizadas una única vez son actividades solapadas que ocurren con distintos niveles de intensidad a lo largo de cada fase del proyecto.

La Figura 3-1 muestra como los grupos de proceso se solapan y varían dentro de una misma fase

Figura 3.1 Relaciones entre grupos de procesos en una misma fase

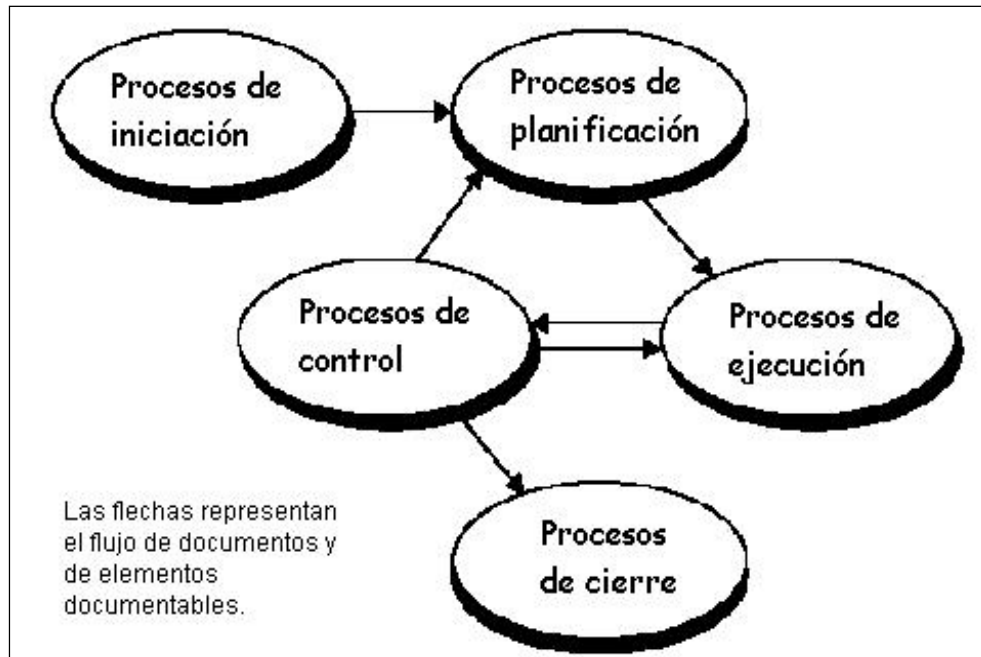
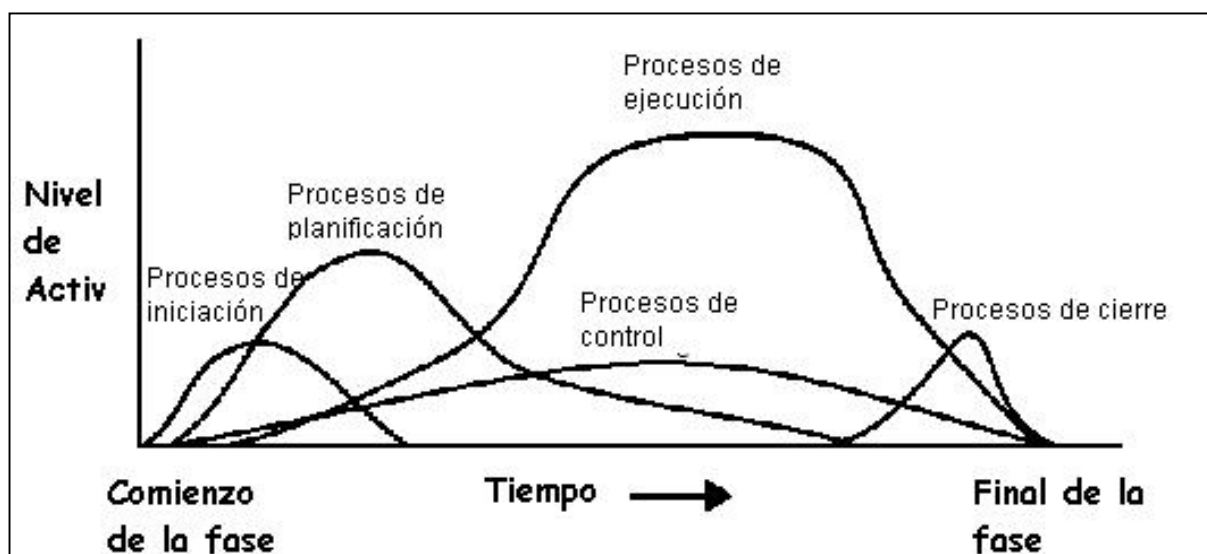


Figura 3-2. Solapamiento de los grupos de proceso en una misma fase.

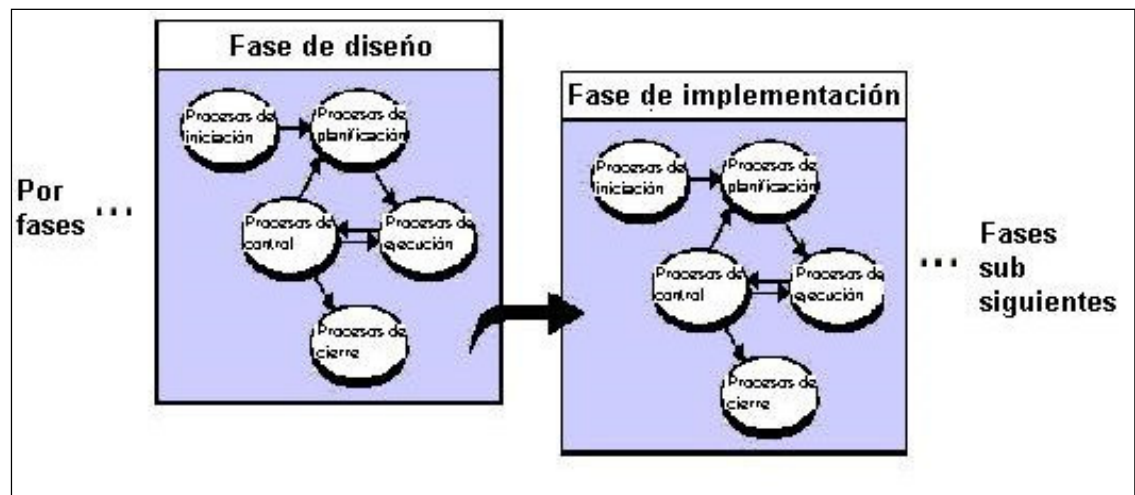


Finalmente, las interacciones entre los grupos de proceso también incluyen cruces entre fases, de tal modo que al cerrar una fase estamos generando datos para iniciar la

siguiente. Por ejemplo, el cierre de una fase de diseño necesita la aceptación por parte del cliente del documento de diseño. Simultáneamente, el documento de diseño define la descripción del producto para las siguientes fases de desarrollo. Esta interacción aparece en la Figura 3-3.

El repetir los procesos de iniciación al comienzo de cada fase ayuda a que el proyecto siga cumpliendo con su cometido. También debe ayudar a asegurar que el proyecto se interrumpe si deja de existir la necesidad para la que fue previsto o bien si el proyecto es incapaz de satisfacer esta necesidad.

Figura 3-3 Interacción entre fases



Aunque la Figura 3-3 está dibujada con fases y procesos individuales, en un proyecto real habrá muchos solapes. El proceso de planificación, por ejemplo, debe no solamente dar detalles del trabajo a realizar para que la fase que se este realizando finalice con éxito, sino que debe también proporcionar alguna descripción preliminar del trabajo a realizar en las fases posteriores. Este progresivo desarrollo del plan del proyecto se denomina frecuentemente "planificación hacia adelante".

3.3 INTERACCIONES ENTRE PROCESOS

Dentro de cada uno de los grupos de proceso, los procesos individuales están relacionados por sus datos y resultados. Centrándose en estas conexiones, podemos descubrir cada proceso en términos de sus:

- Datos: documentos o elementos documentables sobre los que se va a trabajar.
- Herramientas y técnicas: mecanismos aplicados a las entradas o datos para generar salidas o resultados.
- Resultados: documentos o elementos documentables que son el resultado del proceso.

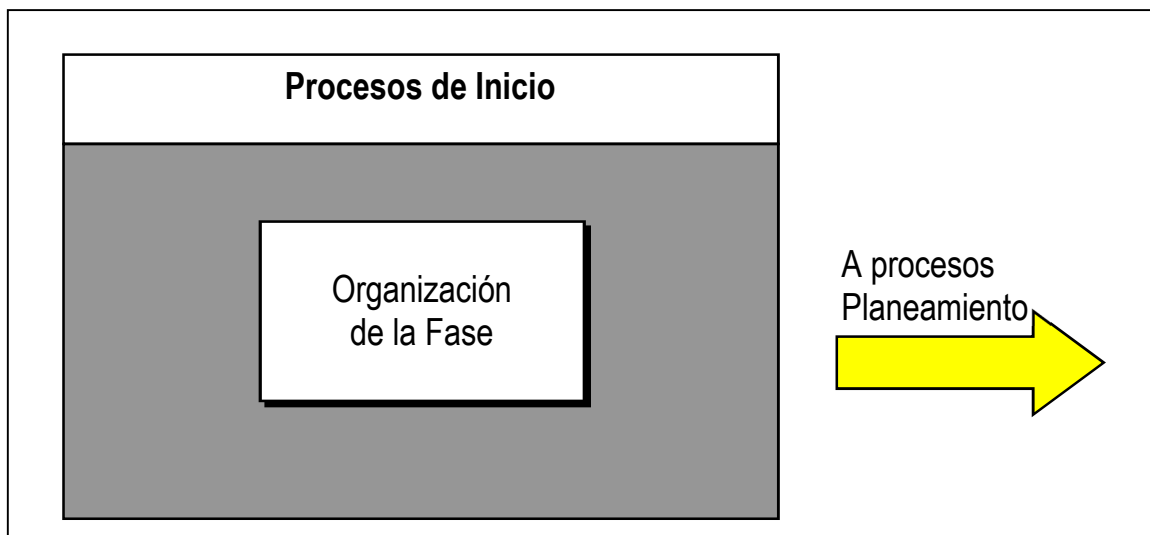
Los procesos de gestión de proyectos comunes a la mayoría de los proyectos en las principales áreas de aplicación, están enumerados aquí y descritos con detalle en los capítulos 2 a 4. Las interacciones entre procesos aquí ilustradas también son típicas de la mayoría de los procesos en las principales áreas de aplicación. La sección 3.3 trata de la adaptación entre descripción de los procesos y sus interacciones.

3.3.1 Iniciación

La Figura 3-4 refleja el único proceso de este grupo de procesos.

- **Iniciación:** comprometiendo a la organización para que comience la siguiente fase del proyecto.

Figura 3-4. Relaciones entre los procesos de iniciación:



3.3.2 Planificación

La planificación es de gran importancia para el proyecto, porque el proyecto implica hacer algo que hasta ahora no se había hecho. Como consecuencia existen mayor número de procesos en esta sección de planificación. Sin embargo, el número de procesos no significa que el proceso principal de la gestión de proyectos sea la planificación; el tamaño de la planificación a desarrollar deberá estar en proporción con el alcance del proyecto y con la utilidad de toda la información desarrollada.

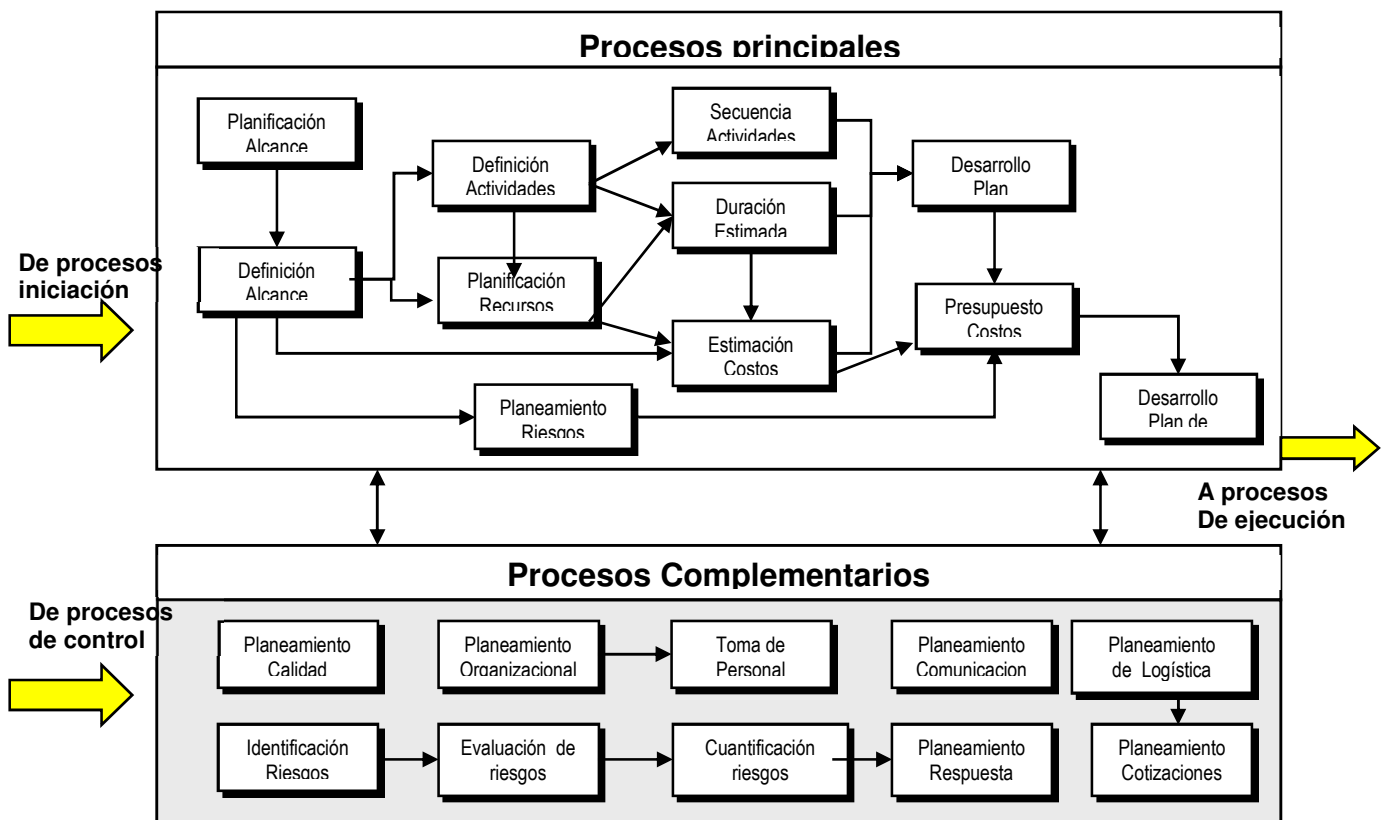
Las relaciones entre los procesos de planificación del proyecto se muestran en la Figura 4-5 (desarrollo de la fase de "procesos de planificación" que aparece en la Figura 3-1). Estos procesos están sujetos a frecuentes iteraciones antes de completar el plan. Por ejemplo, si la fecha inicial de finalización no es aceptable, puede ser necesario redefinir los recursos del proyecto, los costos o incluso el alcance del proyecto. Además, la planificación no es una ciencia exacta, dos equipos diferentes pueden generar planes muy distintos para el mismo proyecto.

Procesos principales. Algunos procesos de planificación tienen claras dependencias que obligan a desarrollarlos prácticamente en la misma secuencia en la mayoría de los proyectos. Por ejemplo, las tareas o actividades se deben definir antes de que: se realice la programación o la evaluación de costes. Estos procesos de planificación principal pueden ser repetidos varias veces durante cualquier fase de un proyecto. Estos incluyen:

- **Planificación del alcance del proyecto:** desarrollando un informe escrito del alcance como base para futuras decisiones del proyecto.
- **Definición del alcance del proyecto:** subdividiendo las principales entregas del proyecto en componentes más pequeños, más manejables.

- Definición de actividades: identificando las actividades específicas que se deben desarrollar para generar los diferentes resultados del proyecto.
- Ordenación de actividades: identificando y documentando las dependencias entre actividades.
- Estimación del tiempo de duración de las actividades: estimando el número de jornadas de trabajo que se necesitarán para completar las actividades individuales.
- Desarrollo de la programación: analizando la secuencia de las actividades, la curación de las actividades y las necesidades de recursos para elaborar el programa del proyecto.
- Planificación de recursos: determinando qué recursos (personas, equipos, materiales) y qué cantidades de cada recurso deben emplearse para desarrollar las actividades del proyecto. :
- Estimación de costos: desarrollando una aproximación (estimación) de los costes de los recursos que se necesitan para desarrollar las actividades del proyecto.
- Presupuesto de costos: atribuyendo los costes totales estimados a las distintas unidades de trabajo individuales. .
- Desarrollo del plan del proyecto.: analizando los resultados de otros procesos de planificación y plasmándolos en un informe coherente y consistente.

Figura 3-5. Relaciones entre los procesos de planificación:



Procesos complementarios. Las interacciones entre los otros procesos de planificación son más dependientes de la naturaleza del proyecto. Por ejemplo, en algunos proyectos, puede haber riesgos pequeños o no identificables hasta que se haya realizado la mayor parte de la planificación y el equipo se pueda dar cuenta de que los costos y los

objetivos de programación son extremadamente ambiciosos e implican un considerable riesgo. Aunque estos procesos complementarios se desarrollan intermitentemente y según se necesitan durante la planificación del proyecto, no son opcionales. Estos procesos complementarios incluyen:

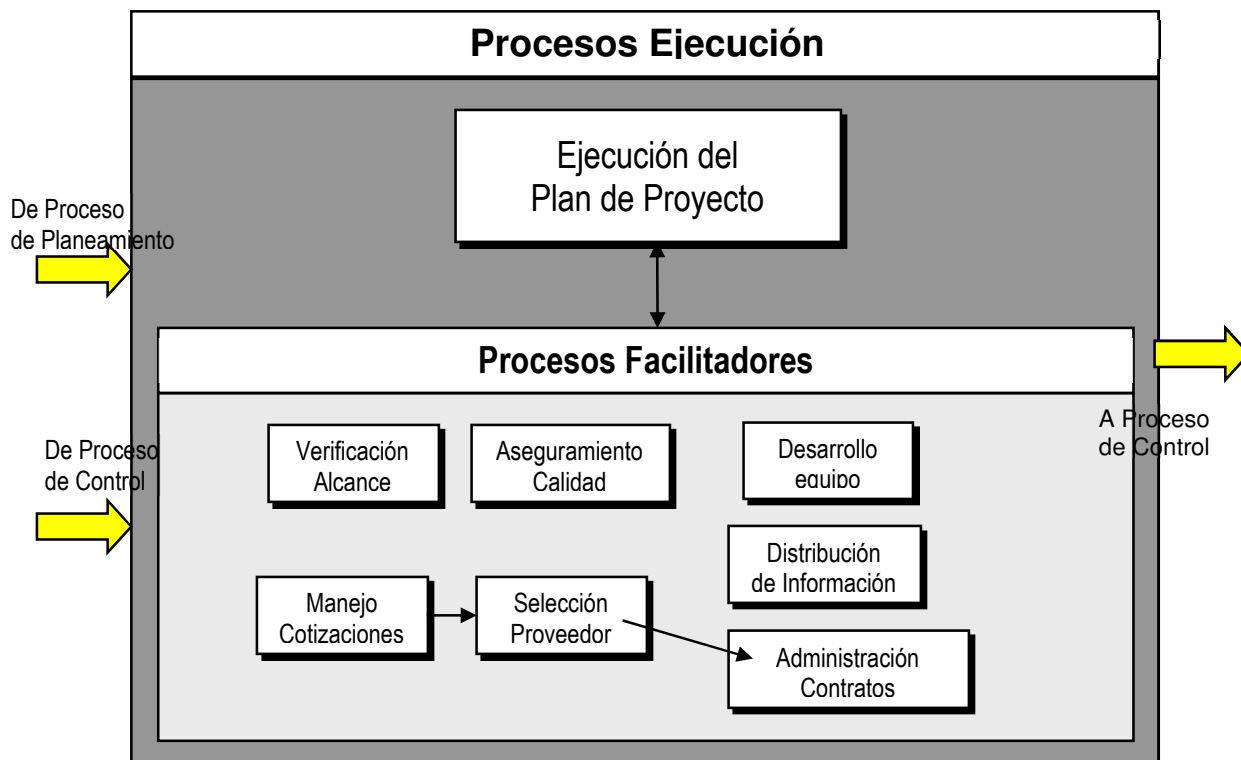
- Planificación de la calidad: identificando qué normas de calidad son importantes para el proyecto y determinando cómo satisfacerlas
- Planificación de la organización: identificando, documentando y asignando, las funciones, responsabilidades y relaciones jerárquicas del proyecto.
- Adquisición de personal: asignando los recursos humanos necesarios para llevar a cabo el trabajo del proyecto.
- Planificación de comunicaciones: determinando las necesidades de información, comunicación de las entidades involucradas en el proyecto. Quién necesitan que información, cuándo la necesita, y como le será entregada.
- Identificación de riesgos: determinando que riesgos pueden afectar al proyecto y documentando las características de cada uno.
- Cuantificación de riesgos: evaluando riesgos y las interacciones entre ellos para determinar el rango de los posibles resultados del proyecto..
- Desarrollo de respuestas ante los riesgos: definiendo los pasos para mejorar las oportunidades y las respuestas a las amenazas.
- Planificación de aprovisionamientos: determinando que comprar y cuándo.
- Planificación de la petición de ofertas: documentando las necesidades de productos e identificando los suministradores potenciales.

3.3.3 Ejecución

Los procesos de ejecución incluyen los procesos principales y complementarios, procesos de planificación, La Figura 3-6 muestra cómo interactúan los siguientes procesos:

- Ejecución del plan del proyecto: llevando a cabo el plan del proyecto mediante el desarrollo de las actividades incluidas en dicho plan.
- Verificación del alcance del proyecto: formalizando la aceptación del alcance del proyecto.
- Aseguramiento de la calidad: evaluando regularmente el funcionamiento global del proyecto para asegurar que el proyecto cumple las principales normas de calidad.
- Desarrollo del equipo: desarrollando las aptitudes individuales y de los grupos para mejorar la realización del proyecto.
- Distribución de información: poniendo a disposición de las entidades involucradas en el proyecto la información necesaria en el momento adecuado.
- Petición de ofertas: obteniendo presupuestos, ofertas o propuestas adecuadas.
- Selección de suministradores: eligiendo entre los potenciales proveedores.
- Administración del contrato: dirigiendo las relaciones con el proveedor.

Figura 3-6. Relaciones entre los procesos de ejecución.



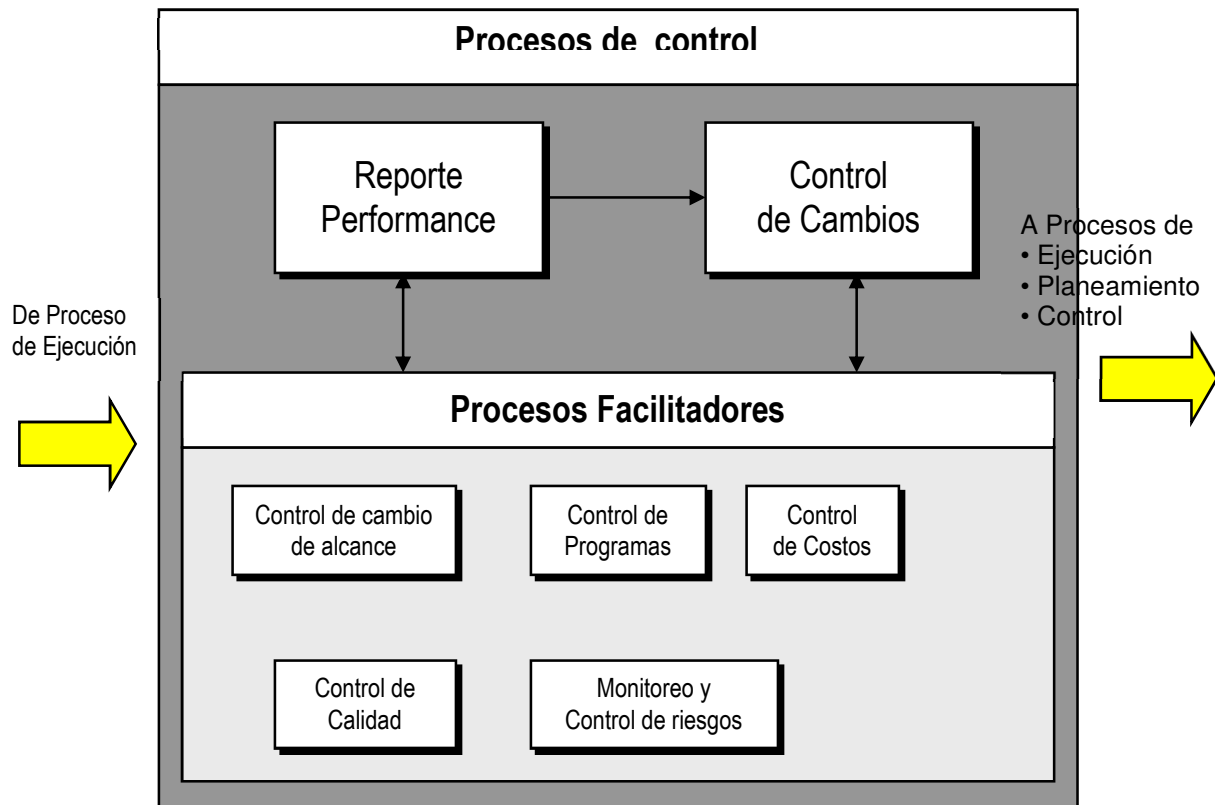
3.3.4 Control

Se debe medir regularmente la realización del proyecto para identificar las posibles variaciones en el plan previsto. Las variaciones se introducen en los procesos de control de las distintas áreas. Cuando se observan alteraciones de cierta entidad (por ejemplo, aquellas que pueden poner en peligro los objetivos del proyecto), se realizan ajustes en el plan, llevando a cabo, de nuevo, los procesos de planificación del proyecto. Por ejemplo, una fecha de finalización de actividades equivocada puede necesitar ajustes en el plan de personal actual, realizar horas extraordinarias, o equilibrar objetivos entre presupuesto y programación. El control también incluye la adopción de medidas preventivas en anticipación de posibles problemas.

El grupo de control de procesos obtienen tanto procesos iniciales como complementarios, procesos de planificación. La Figura 3-7 muestra cómo interactúan los siguientes procesos:

- Control general de cambios: coordinando los cambios que se producen en todo el proyecto.
- Control de cambios de alcance: controlando los cambios en el alcance del proyecto.
- Control del programa: controlando los cambios del programa del proyecto.
- Control de costos: controlando los cambios en el presupuesto del proyecto.
- Control de la calidad: realizando un seguimiento de resultados específicos del proyecto por determinar si estos cumplen las principales normas de la calidad e identificando las formas de eliminar las causas de un funcionamiento insatisfactorio.

Figura 3-7. Relaciones entre los procesos de control



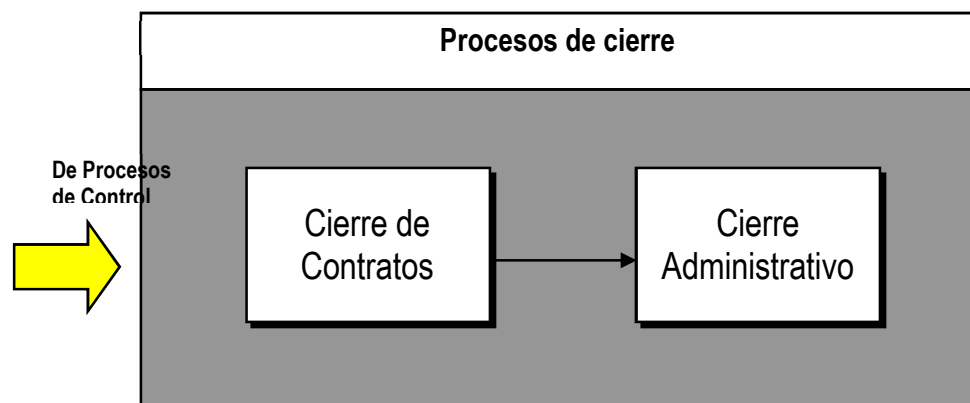
- Informe de realización: recopilando y distribuyendo la información sobre el desarrollo del proyecto. Esto incluye el informe de situación del proyecto, la evaluación del progreso y las previsiones.
- Control de respuestas a riesgos: respondiendo a los cambios en los riesgos según se va desarrollando el proyecto.

3.3.5 Cierre

La Figura 3-8 muestra cómo interactúan los siguientes procesos:

- Cierre administrativo: generando, reuniendo y distribuyendo información que formaliza la terminación de una fase o proyecto.
- Cierre del contrato: finalización de la relación contractual incluyendo la resolución de todas las cuestiones pendientes.

Figura 3.8. Procesos de Cierre



3.4 ADAPTACION DE LAS INTERACCIONES ENTRE PROCESOS

Los procesos identificados y sus interacciones mostradas en la sección 3.3 son aceptados de forma general -se aplican en la mayoría de los proyectos en la mayoría de las ocasiones-. Sin embargo, no se necesitarán todos, estos procesos en todos los proyectos y tampoco surgirán todas estas interacciones en todos los proyectos. Por ejemplo:

- Una organización que hace un uso habitual de contratistas puede describir explícitamente en qué lugar del proceso de planificación ocurre cada proceso de aprovisionamiento.
- La ausencia de un proceso no quiere decir que este no se deba desarrollar. El equipo de gestión del proyecto debe identificar y dirigir todos los procesos que sean necesarios para asegurar el éxito del proyecto.
- Los proyectos que dependen de una sola fuente de recursos (desarrollo de software comercial, productos farmacéuticos, etc.) pueden definirse las funciones y responsabilidades antes de definir el alcance del proyecto, ya que lo que se pueda hacer estará en funciones de quien haya disponibles para hacerlos.
- Algunos resultados de procesos pueden ser predefinidos como condicionantes.
- Por ejemplo, la dirección puede especificar una fecha de terminación objetivo en lugar de permitir que venga determinada por el proceso de planificación.
- Los proyectos de mayor tamaño pueden necesitar relativamente más detalle. Por ejemplo, la identificación de riesgos podría estar además subdividida para programación, riesgos técnicos y riesgos de calidad.
- En subproyectos y proyectos más pequeños, se necesitará relativamente poco esfuerzo en procesos cuyos resultados han sido definidos a nivel de proyecto (por ejemplo, un subcontratista puede ignorar los riesgos explícitamente asumidos por el contratista principal) o en procesos que tienen utilidad secundaria (puede establecerse un plan de comunicaciones no oficiales entre un grupo de cuatro personas del proyecto).

Cuando hay necesidad de introducir un cambio, este cambio debe ser claramente identificado, cuidadosamente evaluado y activamente dirigido.

CAPITULO IV

AREAS DE CONOCIMIENTO DE LA GESTION DE PROYECTOS

4.1 GESTION DE LA INTEGRACIÓN

4.1.1 Introducción

La gestión de integración del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que los diferentes elementos del proyecto sean coordinados adecuadamente. Se ocupa de encontrar el equilibrio entre los objetivos posibles y sus alternativas, con el fin de satisfacer o colmar las necesidades y expectativas de las entidades involucradas en el proyecto. Mientras que todos los procesos de gestión de proyectos son de alguna forma integradores, los que se describen en este capítulo lo son de manera fundamental. La Figura 4-1 muestra la organización general de los siguientes procesos principales:

Estos procesos interaccionan entre ellos, así como con los procesos en las otras áreas de desarrollo. Cada proceso puede requerir esfuerzos de una o más personas o grupos de personas, según sean las necesidades del proyecto. Generalmente, cada proceso ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Por ejemplo: El trabajo del proyecto debe ser integrado con las operaciones en curso de la organización ejecutora.

Deben integrarse los resultados de las distintas especialidades funcionales (como pueden ser los diseños funcionales, diagramas de flujo, procedimientos de software, etc. en un proyecto de un sistema de información).

4.1.2 Desarrollo del Plan del Proyecto

El desarrollo del plan del proyecto utiliza los resultados de los otros procesos de planificación para elaborar un documento consistente y coherente que se pueda utilizar como guía para ejecución y control del proyecto. Este proceso se repite casi siempre varias veces. Por ejemplo, el esquema inicial puede incluir recursos genéricos y duración no especificadas, mientras que el plan final refleja recursos específicos y fechas concretas. El plan del proyecto se utiliza para:

- Guiar la ejecución del proyecto
- Documentar los supuestos de la planificación del proyecto.
- Documentar las decisiones de la planificación del proyecto, considerando las alternativas elegidas.
- Facilitar la comunicación entre las entidades involucradas en el proyecto.
- Definir las revisiones clave de la dirección como son contenido, extensión y plazos.
- Proporcionar las bases del proyecto para la medición del progreso y el control del proyecto.

4.1.2.1 Datos para el desarrollo del plan del proyecto

1. Resultados de otros procesos de planificación: Todos los resultados de los procesos de planificación en las otras áreas de desarrollo son datos para el desarrollo del plan del proyecto. Estos resultados de la planificación incluyen tanto documentos básicos como la estructura de descomposición del proyecto, así como actividades de apoyo; Muchos proyectos necesitan datos de aplicación específica a un área.

2. Información histórica: La información histórica disponible (por ejemplo, bases de datos para estimaciones, informes de proyectos desarrollados anteriormente) debería haberse consultado durante los otros procesos de planificación del proyecto. Esta información debería estar disponible también durante el desarrollo del plan del proyecto para ayudar en la verificación de supuestos y evaluación de alternativas identificadas como parte de este proceso.

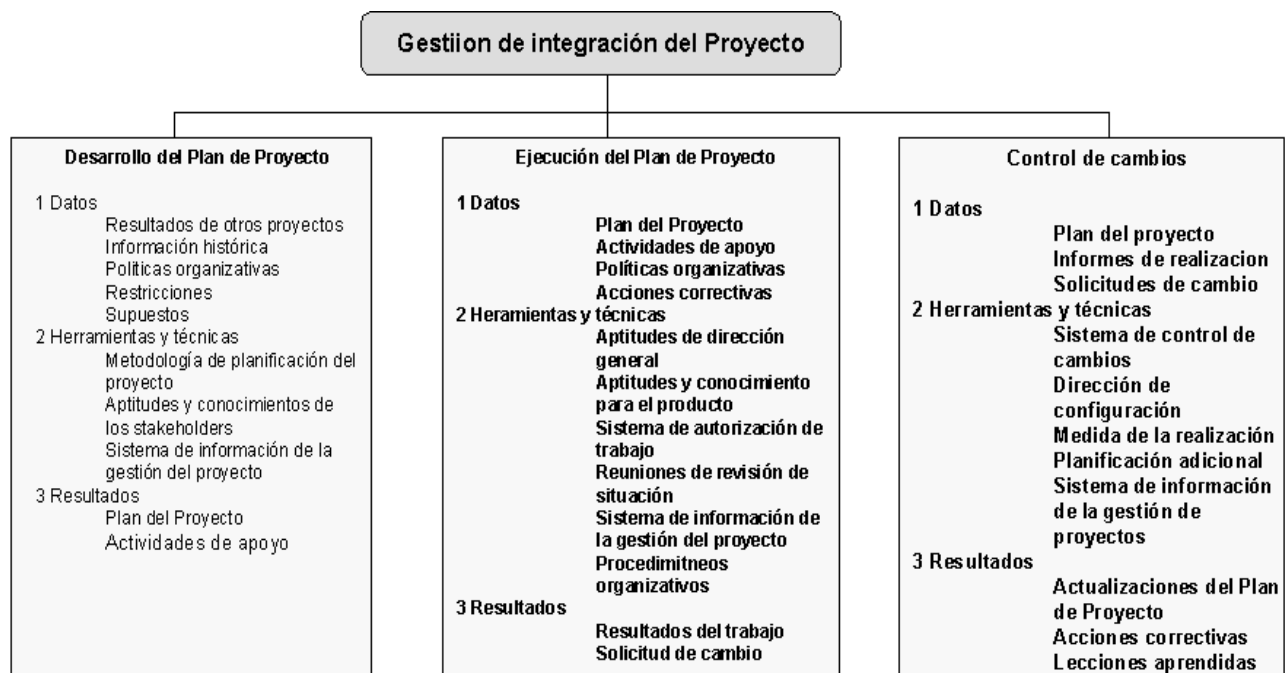
3. Políticas organizativas: Cualquiera de las organizaciones que participan en el proyecto puede tener políticas formales e informales cuyos efectos se deben considerar. Las políticas organizativas que normalmente deben considerar incluyen, aunque no se reducen a:

- Dirección de la calidad auditorias de proceso objetivos de mejora continua.
- Administración de personal: política de contrataciones y despidos, revisiones del rendimiento de los empleados.
- Controles financieros: control de plazos, revisiones de gastos requeridos y desembolsos, criterios contables, contratos.

4. Restricciones: Las restricciones son factores que limitarán las posibilidades del equipo de gestión del proyecto. Por ejemplo, un presupuesto predefinido es una restricción que muy probablemente limitará las opciones del equipo del proyecto en cuanto a su alcance, personal y programa. Cuando un proyecto se lleva a cabo bajo contrato, las disposiciones del contrato serán generalmente restricciones.

5. Supuestos: Los supuestos son factores que, a efectos de planificación, se considerarán como verdaderos, reales o ciertos. Por ejemplo, si la fecha de disponibilidad de una persona clave no es segura, el equipo puede asumir una cierta fecha de comienzo. Los supuestos generalmente conllevan un cierto riesgo.

Figura 4-1 Organización general de la gestión de integración del proyecto.



4.1.2.2 Herramientas y técnicas para el desarrollo del plan del proyecto

1. Metodología de planificación del proyecto: La metodología de planificación del proyecto es un estudio estructurado que se usa para orientar el equipo de proyecto durante el desarrollo del plan del proyecto. Puede ser tan simple como formularios normalizados o plantillas (en papel o informatizadas, formales e informales) o tan complejo como un conjunto de simulaciones (por ejemplo, el análisis Monte Carlo de riesgos del programa). La mayoría de las metodologías de planificación de proyectos hacen uso de una combinación de herramientas “duras”, con el software de gestión de proyectos y herramientas “blandas”, como las reuniones para facilitar el arranque del proyecto.

2. Aptitudes y conocimientos de cada entidad involucrada en el proyecto: Cada entidad involucrada en el proyecto tiene aptitudes y conocimientos que pueden resultar útiles para el desarrollo del plan del proyecto. El equipo de gestión del proyecto debe crear un ambiente en el que las entidades involucradas puedan contribuir apropiadamente. Quién contribuye, qué aporta y cuándo lo realiza puede variar.

En un proyecto en el que el personal se define con anterioridad a su desarrollo, puede contribuir significativamente, a encontrar un compromiso ventajoso entre objetivos de costes y programación revisando si la estimación de duraciones y esfuerzos esté ajustada a la realidad.

3. Sistema de información de la gestión del proyecto: Un sistema de información de la dirección del proyecto debe contener las herramientas y técnicas utilizadas para reunir, integrar y difundir los resultados de los demás procesos de dirección. Se suelen integrar dentro del sistema todos los aspectos del proyecto desde la iniciación hasta el cierre y, normalmente, incluye tanto un sistema manual como uno informatizado.

4.1.2.3 Resultados del desarrollo del plan del proyecto

1. Plan del proyecto: El plan del proyecto es un documento formal y aprobado que se utiliza para dirigir y controlar la ejecución del proyecto. Debería de ser distribuido según defina el plan de dirección de comunicaciones, por ejemplo: la dirección de la organización ejecutora puede necesitar un plan general con pocos detalles, mientras que un contratista puede necesitar muchos detalles de un solo tema). En algunas áreas de aplicación, se usa el termino plan integrado del proyecto para referirse a este documento.

Debe establecerse una clara distinción entre el plan del proyecto y las bases para medir la realización del proyecto. El plan del proyecto es un documento o conjunto de documentos que debería esperarse que cambien a medida que haya más información disponible sobre el proyecto. Las bases para la evaluación de la realización del proyecto representa un control de dirección que normalmente solo cambiara intermitentemente y en estos casos, los cambios serán realizados únicamente como respuesta a un cambio autorizado del alcance del proyecto.

Hay muchas maneras de organizar y presentar el plan del proyecto, pero normalmente incluye lo siguiente :

- Justificación del proyecto.

- Descripción de los puntos de vista estratégico de la dirección del proyecto (un resumen de los planes de dirección para cada una de las otras áreas).
- Establecimiento del alcance que incluye las entregas y objetivos del proyecto.
- Estructura de descomposición del proyecto (EDP) al nivel al que se realizara el control.
- Estimación de costes, fechas programadas de inicio de actividades y asignación de responsabilidades al nivel de la EDP, en el que será ejercido el control.
- Bases para la evaluación de la realización del proyecto en cuanto a programa y costes.
- Principales hitos y fechas objetivo para cada uno.
- Personal requerido o clave.
- Riesgos clave, incluyendo las restricciones y supuestos y las respuestas previstas para cada uno.
- Planes auxiliares de dirección, incluyendo el plan de dirección del alcance del proyecto, el plan de dirección del programa, etc.
- Temas abiertos y decisiones pendientes.

Se deberían incluir otros resultados de la planificación del proyecto en el plan formal, basándose en las necesidades de cada proyecto en particular. Por ejemplo, el plan del proyecto para un gran proyecto incluirá, normalmente, un organigrama del proyecto.

2. Actividades de apoyo: Las actividades de apoyo al plan del proyecto incluirán:

- Resultados de otros procesos de planificación que no están incluidos en el plan del proyecto.
- Información adicional o documentación generada durante el desarrollo del plan del proyecto (por ejemplo, restricciones y supuestos que no eran conocidos previamente).
- Documentación técnica, como requerimientos, especificaciones y diseños.
- Documentación sobre normas relevantes.

Este material se debería organizar adecuadamente para facilitar su uso durante la ejecución del plan del proyecto.

4.1.3 Ejecución del Plan del Proyecto

La ejecución del plan del proyecto es el proceso fundamental para llevar a cabo el plan del proyecto -la gran mayoría del presupuesto del proyecto será empleado en realizar este proceso-. En este proceso, el director del proyecto y el equipo de gestión del proyecto deben coordinar y dirigir las distintas conexiones técnicas y organizativas que existan en el proyecto. Es el proceso del proyecto que está más directamente afectado por el área de aplicación del proyecto y en el que el producto del proyecto realmente se crea.

4.1.3.1 Datos para la ejecución del plan del proyecto

1. Plan del proyecto: Los planes de dirección secundarios, (plan de dirección de alcance del proyecto, plan de dirección de riesgos, plan de dirección

de aprovisionamientos, etc.) y las bases para la evaluación de la realización del proyecto son datos básicos -para la ejecución del plan del proyecto.

2. Actividades de apoyo. Estas actividades se describen en la sección: 4.1.2.3 – 2.

3. Políticas organizativas: Las organizaciones implicadas en el proyecto pueden tener políticas formales e informales que pueden afectar a la ejecución del proyecto. También se describen en la sección: 4.1.2.1 – 3.

4. Acciones correctivas: Las acciones correctoras son aquellas que se realizan para conseguir que la realización futura del proyecto esté en línea con el plan del proyecto. Las acciones correctoras son el resultado de diferentes procesos de control; en este caso son un dato que completa el lazo de realimentación necesario para asegurar una efectiva dirección del proyecto.

4.1.3.2 Herramientas y técnicas para la ejecución del plan del proyecto

1. Aptitudes de dirección general: Aptitudes de dirección general tal como liderazgo, comunicación y negociación son fundamentales para una ejecución efectiva del plan del proyecto.

2. Aptitudes y conocimiento para el producto: El equipo del proyecto debe tener acceso a su apropiado conjunto de aptitudes y conocimientos sobre el producto del proyecto. Las aptitudes necesarias se definen como parte de la planificación y se logran a través del proceso de selección y asignación del personal adecuado.

3. Sistema de autorización de trabajos: Un sistema de autorización de trabajos es un procedimiento formal para aprobar los trabajos del proyecto, asegurando así que el trabajo sea realizado en el momento correcto y en la secuencia adecuada. El mecanismo más importante es normalmente una autorización escrita para empezar el trabajo en una actividad específica o en un paquete de trabajo. El diseño de un sistema de control de trabajos debe equilibrar el beneficio que proporciona este control con el costo de dicho control. Por ejemplo, en muchos proyectos pequeños, serán suficientes las autorizaciones verbales.

4. Reuniones de revisión de situación: Son encuentros programados regularmente para intercambiar información sobre el proyecto. En la mayoría de los proyectos las reuniones de revisión de situación se realizan con distintas frecuencia y a varios niveles por ejemplo, el equipo de dirección del proyecto puede reunirse semanalmente y hacerlo mensualmente con el cliente del proyecto.

5. Sistema de información de la gestión del proyecto. Se describe en la sección: 4.1.2.2 - 3

6. Procedimientos organizativos: Las organizaciones implicadas en el proyecto pueden tener procedimientos, formales e informales, útiles durante la ejecución del proyecto.

4.1.3.3 Resultados de la ejecución del plan del proyecto

1. Resultado del trabajo: Los resultados del trabajo son el producto de realizar las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto. La información sobre los resultados del trabajo (qué entregas se han completado y cuáles no, hasta dónde se ha aplicado la normativa de calidad, en qué costes se ha incurrido o comprometido, etc.) es reunida como parte de la ejecución del plan del proyecto e incorporada al proceso de información sobre la realización del proyecto.

2. Solicitudes de cambio: Las solicitudes de cambio (por ejemplo, ampliar o reducir el alcance del proyecto, modificar las estimaciones de costos o de programa, etc.) se identifican frecuentemente mientras el trabajo del proyecto se está realizando.

4.1.4 Control de cambios.

El control general de cambios está relacionado con: (a) influir sobre de los factores que generan los cambios para asegurar que estos cambios son útiles, (b) establecer que ha ocurrido un cambio y (c) gestionar los cambios que se producen cuando y como se producen. El control general de cambios requiere:

- Mantener la integridad de las bases para la evaluación de la realización del proyecto; todos los cambios aprobados deben reflejarse en el plan del proyecto, pero sólo los cambios sobre el alcance del proyecto afectarán a las bases para la evaluación de la realización del proyecto.
- Asegurar que los cambios referentes al producto queden reflejados en la definición del alcance del proyecto.
- Coordinar los cambios a través de las áreas de conocimiento. Por ejemplo, el proponer un cambio de programa a menudo afectará al costo, riesgo, calidad y personal del proyecto.

4.1.4.1 Datos para el control general de cambios

1. Plan del proyecto: El plan del proyecto es un documento formal y aprobado que se utiliza para dirigir y controlar la ejecución del proyecto. Debería de ser distribuido según defina el plan de dirección de comunicaciones.

2. Informes de realización del proyecto: Los informes de realización del proyecto proporcionan información sobre el desarrollo del proyecto. Estos informes también pueden avisar al equipo del proyecto de cosas que pueden causar problemas en el futuro.

3. Solicitudes de cambio: Las solicitudes de cambio pueden tramitarse de muchas maneras: oralmente o por escrito, directa o indirectamente, iniciarse interna o externamente, por mandato legal u opcionalmente.

4.1.4.2 Herramientas y técnicas para el control general de cambios

1. Sistema de control de cambios: Un sistema de control de cambios es un conjunto de procedimientos documentados y formales que definen los pasos a: seguir para realizar cambios en los documentos oficiales del proyecto.

Incluye formularios, sistemas de seguimiento y los niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios.

Muchos de los sistemas de control de cambios incluyen un grupo de control de cambios responsable de aprobar o rechazar las solicitudes de cambio. Los poderes y responsabilidades de dicho grupo deben estar bien definidos y acordados por las principales entidades involucradas en el proyecto. En proyectos grandes y complejos puede haber múltiples grupos de control de cambios con diferentes responsabilidades.

El sistema de control de cambios debe incluir también procedimientos para realizar cambios que pueden ser aprobados sin una revisión previa; por ejemplo, como resultado de emergencias. Generalmente, un sistema de control de cambios permitirá la aceptación "automática" de determinados tipos de cambios. Estos cambios deben ser documentados y organizados de forma que no cause posteriormente problemas en el proyecto.

2. Dirección de configuración: La dirección de configuración es cualquier: procedimiento documentado utilizado para aplicar la dirección y supervisión, técnica y administrativa, para:

- Identificar y documentar las características funcionales y físicas de un elemento o sistema.
- Controlar cualquier cambio en dichas características.
- Registrar e informar sobre los cambios realizados y su situación.
- Auditar los elementos y sistemas para verificar que están conforme los requerimientos.

En muchas áreas, la dirección de configuración es un sub apartado del sistema de control de cambios y se utiliza para asegurar que la descripción del producto del proyecto es correcta y completa. Sin embargo, en algunas áreas, el término dirección de configuración se utiliza para describir cualquier sistema de control estricto de cambios.

3. Medida de la realización del proyecto: Las técnicas de estimación de la realización, del proyecto tales como la del valor ganado ayudan a evaluar si las variaciones del plan requieren acciones correctoras.

4. Planificación adicional: Los proyectos pocas veces se desarrollan exactamente según el plan acordado. Los posibles cambios pueden requerir estimaciones de costes nuevas o revisadas, secuencias de actividades modificadas, respuestas alternativas al análisis de riesgos, u otros ajustes al plan del proyecto.

4.1.4.3 Resultados del control general de cambios

1. Actualizaciones del plan del proyecto: Las actualizaciones del plan del proyecto son cualquier modificación de los contenidos del plan del proyecto o de las actividades de apoyo. Se deben notificar de la manera adecuada a las entidades involucradas en proyecto que se considere oportuno.

2. Acciones correctivas. Se describe en la sección: 4.1.3.1 – 4.

3. Lecciones aprendidas: Las causas de las variaciones, las razones que sustentan las acciones correctoras elegidas y otros tipos de lecciones aprendidas deberían ser documentadas de forma que se convirtieran en parte de una base de datos histórica tanto para este proyecto como para otros proyectos de la organización ejecutora.

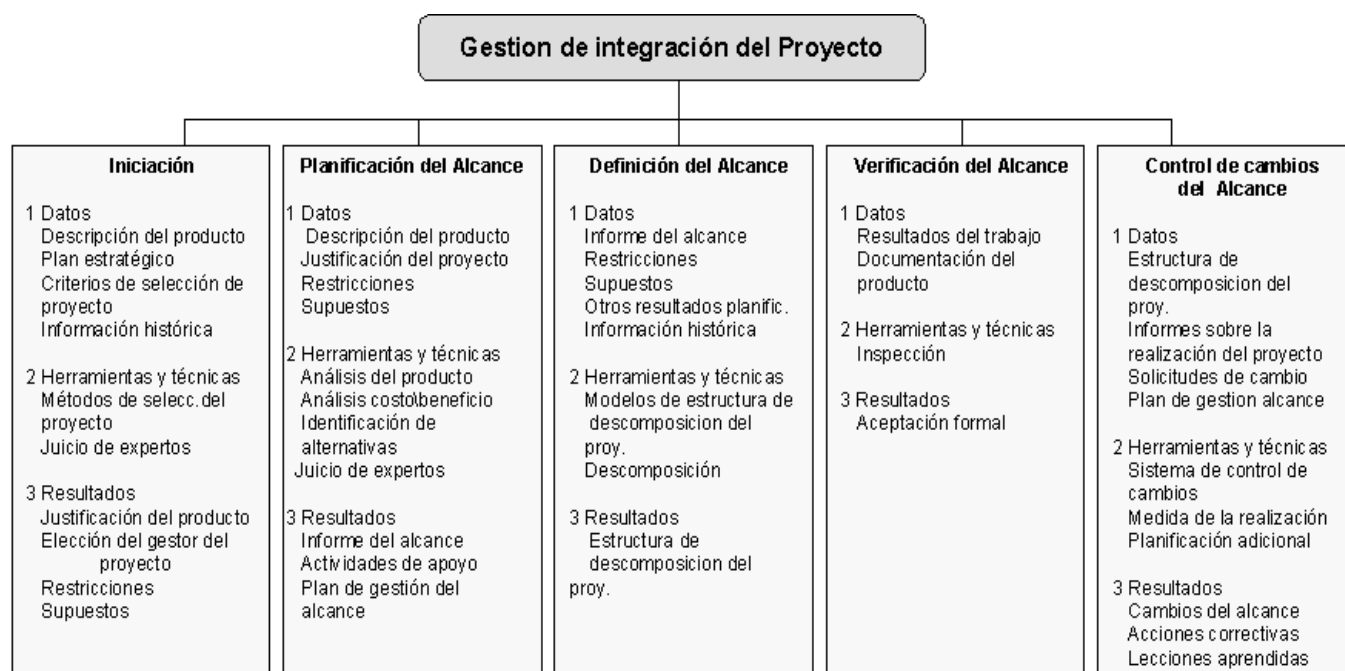
4.2 GESTION DEL ALCANCE

4.2.1 Introducción

La gestión del alcance del proyecto comprende los procesos requeridos para asegurar que el proyecto contiene todo el trabajo necesario y solamente el trabajo necesario, para completar el proyecto con éxito. Está relacionada principalmente con la definición y control de lo que está o no está incluido en el proyecto. La Figura 4-2 muestra la organización general de los principales procesos de la gestión del alcance del proyecto:

Estos procesos interaccionan entre ellos, así como con los procesos de las otras áreas de desarrollo. Cada proceso puede requerir esfuerzos de una o más personas o grupos de personas, según sean las necesidades del proyecto. Generalmente, cada proceso ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Figura 4-2 Organización general de la dirección del alcance del proyecto



Aunque los procesos se presentan aquí como elementos aislados con conexiones bien definidas, en la práctica pueden solaparse e interaccionar de una manera no detallada aquí.

En el contexto del proyecto, la palabra “alcance” puede referirse a lo siguiente:

- Alcance del producto: Son las características y funciones que deben incluirse en un producto o servicio.
- Alcance del proyecto: Es el trabajo que debe llevarse a cabo para entregar un producto con las características y funciones especificadas.

Trataremos los procesos, herramientas y técnicas empleados para dirigir el alcance del proyecto. Los procesos, herramientas y técnicas empleados para dirigir el alcance del producto son diferentes según sea el área de aplicación y normalmente son definidos como parte del ciclo de vida del proyecto.

Un proyecto consta de un único producto, pero este producto puede tener elementos auxiliares, cada uno de ellos con su propio alcance del producto, separado pero interdependiente. Por ejemplo: un nuevo sistema de redes en una empresa generalmente incluirá cuatro elementos auxiliares: hardware, software, formación e instalación.

La comprobación de que se ha completado el alcance del producto se realiza según los requerimientos del mismo, mientras que el alcance del proyecto se realiza según el plan de proyecto. Estos dos tipos de dirección del alcance deben estar perfectamente integrados para asegurar que los trabajos del proyecto darán como resultado el producto especificado.

4.2.2 Iniciación

La iniciación es el proceso de reconocimiento formal de que se va a desarrollar un nuevo proyecto o de que un proyecto ya existente se va a continuar en su siguiente fase. Este comienzo formal conecta el proyecto con las operaciones en curso de la organización ejecutara. En algunas organizaciones, un proyecto no está formalmente iniciado hasta tener completo un estudio de viabilidad, un plan preliminar o alguna forma equivalente de análisis que, como tal, también ha tenido que ser comenzado separadamente. Algunas clases de proyectos, especialmente los de servicio interno y los de desarrollo de nuevos productos, se inician informalmente y se realiza una pequeña parte del trabajo para asegurar los requisitos necesarios para lograr el comienzo formal del proyecto. Los proyectos comienzan normalmente por una de las siguientes causas:

- Una demanda del mercado por ejemplo, una compañía petrolífera comienza un proyecto para construir una nueva refinería en respuesta a la continua escasez de gasolina.
- Una necesidad de negocio (por ejemplo, una compañía de formación comienza un proyecto para crear un nuevo curso para aumentar sus ingresos).
- La demanda de un cliente (por ejemplo, un suministrador eléctrico comienza un proyecto para construir una nueva estación para abastecer a un nuevo, parque industrial).
- Un avance tecnológico (por ejemplo, una empresa electrónica comienza un nuevo proyecto para desarrollar un videojuego, después de la generalización del videocasete).
- Una necesidad legal (por ejemplo, un fabricante de pinturas comienza un proyecto para fijar las directrices del manejo de materiales tóxicos).

Estas causas también pueden llamarse problemas, oportunidades, o requerimientos del negocio. Lo fundamental de todos estos términos es que la dirección suele tener que tomar una decisión sobre cómo responder.

4.2.2.1 Datos para la iniciación

1. Descripción del producto: La descripción del producto documenta las características del producto o servicio que debe crear el proyecto. La descripción del producto generalmente se realizará con menor detalle en las fases iniciales y con más detalle en las siguientes, según se van elaborando las características de dicho producto.

La descripción del producto también debe documentar la relación entre el producto o servicio que se está creando y las necesidades del negocio u otras causas que den cuerpo al proyecto (ver la lista anterior). Aunque la forma y contenido de la descripción del producto puede variar, ésta debe ser siempre suficientemente detallada para soportar la posterior, planificación del proyecto.

Muchos proyectos implican a una organización (el proveedor) realizando un trabajo bajo contrato para otra (el comprador). En tales circunstancias, la descripción inicial del producto la elabora normalmente el comprador. Si el trabajo del comprador, por sí mismo es un proyecto, la descripción del producto del comprador es un informe de trabajo.

2. Plan estratégico: Todos los proyectos deberían formar parte de los objetivos estratégicos de la organización ejecutora: el plan estratégico de la organización ejecutora debería considerarse como un factor a tener en cuenta en las decisiones de selección del proyecto.

3. Criterios de selección del proyecto: Los criterios de selección del proyecto se definen habitualmente en términos del producto del proyecto y pueden abarcar un amplio rango de preocupaciones de la dirección (retornos financieros, cuota de mercado, subvenciones públicas, etc.).

4. Información histórica: La información histórica sobre los resultados tanto de las decisiones previas sobre la selección de proyectos, como de los proyectos realizados, se debería considerar en la medida en que se disponga de ella. Cuando la iniciación requiere la aprobación de la siguiente fase de un proyecto, la información sobre los resultados de las fases previas suele ser fundamental.

4.2.2.2 Herramientas y técnicas para la iniciación

1. Métodos de selección del proyecto: Los métodos de selección del proyecto se pueden agrupar en dos categorías:

- Métodos de medida del beneficio: procedimientos comparativos, modelos de puntuación, contribución al beneficio o modelos económicos.
- Métodos de optimización condicionada: modelos matemáticos que utilizan algoritmos de programación lineal, no lineal, dinámica, integral y multiobjetivos.

Estos métodos se suelen denominar modelos de decisión. Los modelos de decisión incluyen técnicas generalizadas (árboles de decisión, elecciones forzadas y otras) así como otras más especializadas (procesos de análisis jerárquico, análisis de la estructura lógica y otros). La aplicación de criterios complejos de selección de proyectos mediante modelos sofisticados se trata frecuentemente como una fase separada del proyecto.

2. Juicio experto: El juicio experto será requerido frecuentemente para asesorar sobre los datos de este proceso. Este asesoramiento lo puede proporcionar cualquier persona o grupo de personas con los conocimientos especializados o la experiencia requerida, y está disponible a través de muchas fuentes, incluyendo:

- Otras unidades pertenecientes a la organización ejecutor.
- Consultores
- Asociaciones profesionales y técnicas
- Grupos industriales.

4.2.2.3 Resultados de la iniciación

1. Justificación del proyecto: La justificación del proyecto es un documento que reconoce formalmente la existencia de un proyecto. Este debe incluir, bien directamente o bien por referencia a otros documentos:

- Las necesidades del negocio que deben ser satisfechas por el proyecto.
- La descripción del producto

La justificación del proyecto debería realizarse por un director ajeno al proyecto y al nivel adecuado a las necesidades del proyecto. La justificación del proyecto otorga al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

Cuando un proyecto se realiza bajo contrato, este contrato firmado servirá generalmente al proveedor como justificación del proyecto.

2. Elección y asignación del gestor del proyecto: En general, el gestor del proyecto debe ser elegido y asignado al proyecto tan pronto como sea posible. El gestor del proyecto debe ser asignado siempre antes del comienzo de la ejecución del plan del proyecto y preferentemente antes de que se haya avanzado mucho en la planificación del proyecto.

3. Restricciones: Las restricciones son factores que limitaran las posibilidades del equipo de gestión del proyecto. Por ejemplo, un presupuesto predefinido es una restricción que muy probablemente limite las opciones del equipo del proyecto en cuanto a su alcance, personal y programa.

Cuando un proyecto se realiza bajo contrato, las disposiciones contractuales serán generalmente restricciones.

4. Supuestos: Los supuestos son factores que, a efectos de planificación, se consideraran como verdaderos, reales o ciertos. Por ejemplo, si la futura fecha de incorporación de una persona clave no es segura, el equipo puede asumir una cierta fecha de comienzo. Los supuestos generalmente conllevan un cierto riesgo. Pueden ser identificados aquí o pueden ser el resultado de la identificación de riesgos.

4.2.3 Planificación del alcance

La planificación del alcance del proyecto es el proceso de desarrollo de un informe escrito del alcance del proyecto, que sea la base para las futuras decisiones sobre el proyecto que debe incluir en partículas, los criterios utilizados para determinar si el proyecto o sus fases han sido completados satisfactoriamente. Es necesario un informe escrito tanto para los proyectos como para los subproyectos. Por ejemplo, una empresa de ingeniería contratada para diseñar una refinería de petróleo debe tener un informe del almacén para definir los límites de su trabajo en ese subproyecto. El informe del alcance constituye la base para un acuerdo entre el equipo del proyecto y el cliente para identificar tanto los objetivos como las principales entregas del proyecto.

Si están disponibles todos los elementos para el informe del alcance (por ejemplo una petición de oferta puede definir las entregas principales, la justificación del proyecto puede definir los objetivos del proyecto), este proceso puede implicar nada mas que la elaboración material del documento escrito.

4.2.3.1 Datos para la planificación del alcance

1 Descripción del producto: La descripción del producto documenta las características del producto o servicio que debe crear el proyecto. La descripción del producto generalmente se realizará con menor detalle en las fases iniciales y con más detalle en las siguientes, según se van elaborando las características de dicho producto.

2. Justificación del proyecto: La justificación del proyecto es un documento que reconoce formalmente la existencia de un proyecto. Este debe incluir, bien directamente o bien por referencia a otros documentos

3. Restricciones: Las restricciones son factores que limitaran las posibilidades del equipo de gestión del proyecto. Por ejemplo, un presupuesto predefinido es una restricción que muy probablemente limite las opciones del equipo del proyecto en cuanto a su alcance, personal y programa.

Cuando un proyecto se realiza bajo contrato, las disposiciones contractuales serán generalmente restricciones.

4. Supuestos: Los supuestos son factores que, a efectos de planificación, se consideraran como verdaderos, reales o ciertos. Por ejemplo, si la futura fecha de incorporación de una persona clave no es segura, el equipo puede asumir una cierta fecha de comienzo. Los supuestos generalmente conllevan un cierto riesgo. Pueden ser identificados aquí o pueden ser el resultado de la identificación de riesgos.

...

4.2.3.2 Herramientas y técnicas para la planificación del alcance

1. Análisis del producto: El análisis del producto supone el desarrollo de un mejor conocimiento del producto del proyecto. Incluye técnicas tales como ingeniería de sistemas, ingeniería de valor, análisis de valor, análisis funcional y la puesta en marcha de la función de calidad.

2. Análisis coste/beneficio: El análisis costo / beneficio comprende la estimación de los costes tangibles e intangibles (gastos) y de los beneficios (ingresos) de distintos proyectos alternativos, para con ellos, utilizando los criterios financieros de evaluación adecuados, tales como Tasa Interna de Retorno, Valor Actual Neto ó Período de recuperación, ver la conveniencia relativa de las alternativas identificadas.

3. Identificación de alternativas: Este es un término global que se usa para denominar cualquier técnica utilizada para generar diferentes aproximaciones al proyecto. Hay una gran variedad de técnicas de dirección general que se usan frecuentemente aquí, de las que las más comunes son la tormenta de ideas y el pensamiento lateral.

4. Juicio de expertos: El juicio experto será requerido frecuentemente para asesorar sobre los datos de este proceso. Este asesoramiento lo puede proporcionar cualquier persona o grupo de personas con los conocimientos especializados o la experiencia requerida, y está disponible a través de muchas fuentes

4.2.3.2. Resultados de la planificación del alcance

1. Informe del alcance: El informe del alcance constituye una base documentada para la adopción de las futuras decisiones del proyecto y para confirmar o desarrollar entre las entidades involucradas en el proyecto un entendimiento común del alcance del mismo. Según avance el proyecto, puede ser necesario revisar o depurar el informe del alcance, para reflejar los cambios en el mismo. El informe del alcance debe incluir, bien directamente o por referencia a otros documentos, lo siguiente:

- Justificación del proyecto: la necesidad del negocio que debe ser resuelta por el proyecto. La justificación del proyecto constituye la base para la evaluación de futuros compromisos.
- Producto del proyecto: Un breve resumen del producto.
- Entregas del proyecto: una lista a modo de resumen de los subproductos cuya completa y satisfactoria entrega marca la finalización del proyecto.
- Por ejemplo, las principales entregas de un proyecto de desarrollo de software pueden incluir el lenguaje de trabajo del ordenador, un manual de usuario y un gestor del programa interactivo. Cuando sean conocidas, las exclusiones deben ser identificadas, teniendo en cuenta que cualquier cosa no incluida explícitamente es implícitamente excluida.
- Objetivos del proyecto: los criterios cuantificables que deben cumplirse para que el proyecto se considere un éxito. Los objetivos del proyecto deben incluir, menos, medidas de costes, programa y calidad. Los objetivos del proyecto deben tener un atributo (por ejemplo, coste), un patrón o unidad fundamental (por ejemplo, dólares USA) y un valor absoluto o relativo (por ejemplo, menos de 1,5 millones). Los objetivos no cuantificables (por ejemplo, la satisfacción del cliente) constituyen un riesgo elevado.

En algunas áreas de aplicación, las entregas del proyecto son llamadas objetivos del proyecto mientras que los objetivos del proyecto son llamados factores críticos de éxito.

2. Actividades de apoyo: Las actividades de apoyo para el informe del alcance deben organizarse y documentarse según se necesite para facilitar su uso en otros procesos de la dirección de proyectos. Las actividades de apoyo siempre deben incluir documentación de todas restricciones y puestos identificados. La cantidad de actividades adicionales varía según el área de aplicación.

3. Plan de dirección del alcance: Este documento describe como será dirigido el alcance del proyecto y cómo los cambios del alcance se integrarán en el propio proyecto. Debe también incluir un informe de la estabilidad esperada del alcance del proyecto (por ejemplo, su tendencia al cambio, con qué frecuencia y en qué cantidad). El plan de dirección del alcance del proyecto debe incluir también una descripción clara de cómo identificar y clasificar los cambios del alcance (esto es especialmente difícil y; además, absolutamente esencial, cuando las características del producto están siendo todavía definidas).

Un plan de gestión del alcance puede ser formal o informal, altamente detallado o suficientemente general, según las necesidades del proyecto. Es un elemento auxiliar del plan general del proyecto.

4.2.4 Definición del alcance

La definición del alcance comprende la subdivisión de las principales entregas del proyecto (identificadas en el informe del alcance) en componentes más pequeños y manejables con el fin de:

- Mejorar la precisión de las estimaciones de costes, programa y recursos.
- Definir las bases para la medida y control de la realización del proyecto.
- Facilitar una clara asignación de responsabilidades.

La adecuada definición del alcance del proyecto es crítico para el éxito de dicho proyecto. "Cuando hay una pobre definición del alcance, se puede esperar que se eleven los costes finales del proyecto debido a los inevitables cambios que interrumpen el ritmo del proyecto, causan repeticiones de tareas, aumentan los plazos de entrega, y disminuyen la productividad y la moral de la plantilla".

4.2.4.1 Datos para la definición del alcance

1. Informe del alcance: El informe del alcance constituye una base documentada para la adopción de las futuras decisiones del proyecto y para confirmar o desarrollar entre las entidades involucradas en el proyecto un entendimiento común del alcance del mismo.

2. Restricciones: Las restricciones se describen en la sección 5.1.3. Cuando se realiza un proyecto bajo contrato, las restricciones definidas por las estipulaciones contractuales son frecuentemente consideraciones importantes a revisar durante la definición del alcance.

3. Supuestos Los supuestos son factores que, a efectos de planificación, se consideraran como verdaderos, reales o ciertos.

4. Resultados de otros procesos de planificación: Se deben revisar los resultados pro- cedentes de procesos de otras áreas de conocimiento para ver su posible impacto en la definición del alcance del proyecto.

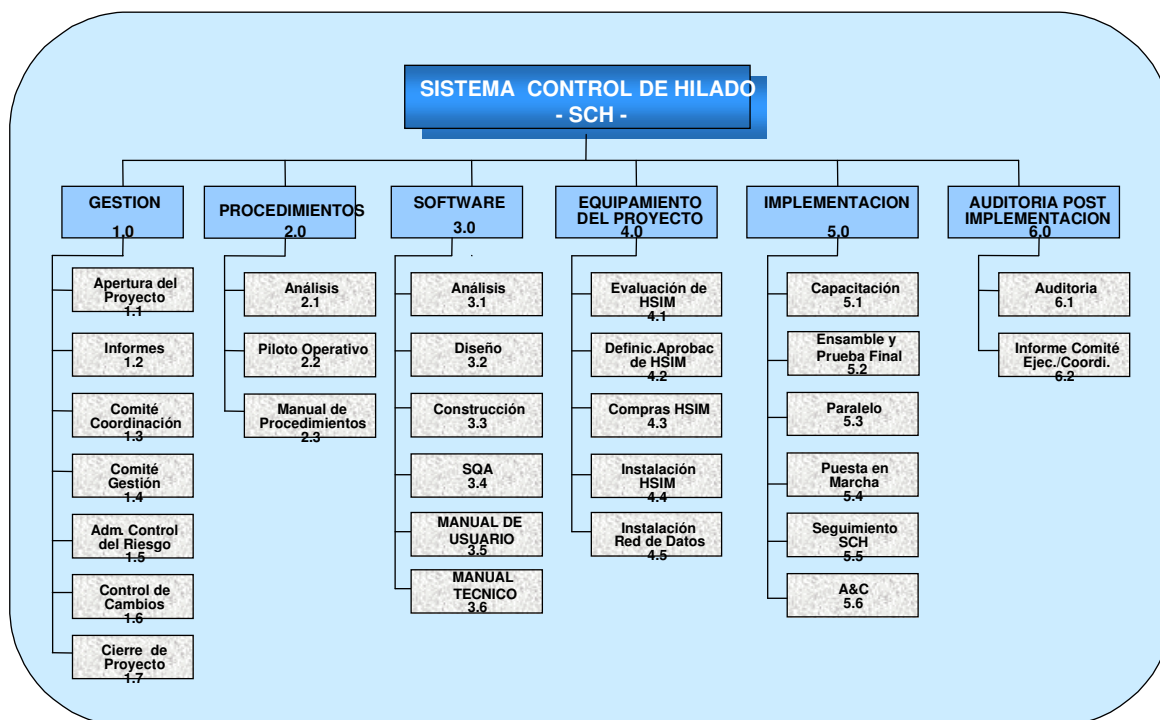
5. Información histórica: Debe considerarse la información histórica sobre los proyectos anteriores durante la definición del alcance. Es especialmente útil la información sobre errores y omisiones en proyectos previos.

4.2.4.2 Herramientas y técnicas para la definición del alcance

1. Modelos de estructura de descomposición del proyecto (WBS-WORK BREAKDOWN STRUCTURE): La estructura de descomposición del proyecto de un proyecto previo puede utilizarse a menudo como modelo para un nuevo proyecto. Aunque cada proyecto es único, las WBS pueden a menudo ser reutilizadas, ya que la mayoría de los proyectos se parecen a otros, al menos en parte.

Muchas áreas tienen WBS normalizadas o seminormalizadas que pueden usarse como patrones. Por ejemplo, una empresa textil define su WBS para su sistema de control de almacén de hilo crudo. En la Figura 5-3 se muestran una parte de estos patrones.

Figura 4-3 Ejemplo de una estructura de descomposición. (WBS)



2. Descomposición: La descomposición comprende la subdivisión de las principales entregas del proyecto en otros componentes más pequeños y manejables, de forma que las entregas sean definidas con suficiente detalle para responder a las futuras actividades del proyecto (planificación, ejecución, control y cierre). La descomposición comprende los siguientes pasos principales:

(1) Identificar los principales elementos del proyecto. En general, los principales elementos serán las entregas del proyecto y la dirección del proyecto. Sin embargo, siempre se deben definir los principales elementos dependiendo de cómo el proyecto sea realmente dirigido.

4.2.4.3 Resultados de la definición del alcance

1 Estructura de descomposición del proyecto (WBS): Una estructura de descomposición del proyecto es una agrupación de elementos del proyecto orientada a las entregas del proyecto, que organiza y define el alcance completo del proyecto: trabajos que no estén en la WBS quedan fuera del alcance del proyecto: como con el informe del alcance, la WBS se utiliza a menudo para desarrollar o confirmar un entendimiento común del alcance del proyecto. Cada nivel descendente representa una descripción cada vez más detallada de los elementos del proyecto. Una WBS se representa normalmente en forma de diagrama como el que se muestra en las Figuras 5-3; sin embargo, la WBS no se debería de confundir con el método de representación: dibujar una lista de actividades no estructuradas en forma de diagrama no la convierte en una WBS.

Cada elemento en la WBS es asignado a un único identificador; el conjunto de estos identificadores a menudo se denomina código de cuentas. Los elementos de los niveles más bajos de la WBS se suelen denominar paquete, y de trabajo. Estos paquetes de trabajo pueden ser descompuestos aún más como se describe en la definición de actividades.

No se debe confundir la WBS con otros tipos de estructuras de descomposición utilizadas para presentar información del proyecto.

4.2.5 Verificación del alcance

La verificación del alcance del proyecto es el proceso de formalizar la aceptación del alcance del proyecto por parte de las entidades involucradas en el proyecto (stakeholders: patrocinador, cliente, etc.). Requiere la revisión de los productos y resultados del trabajo del proyecto para asegurar que todo se ha terminado correcta y satisfactoriamente. Si el proyecto se termina antes de lo previsto, el proceso de verificación del alcance debe establecer y documentar el nivel y extensión de la finalización. La verificación del alcance del proyecto se diferencia del control de la calidad en que está ante todo interesado en la aceptación de los resultados del trabajo, mientras que el control de la calidad está ante todo interesado en que los resultados del trabajo sean correctos.

4.2.5.1. Datos para la verificación del alcance

1. Resultados del trabajo: Los resultados del trabajo (qué entregas han sido total o parcialmente terminadas, en qué costos se ha incurrido o se han comprometido, etc.) son un resultado de la ejecución del plan del proyecto.

2. Documentación de producto: Los documentos realizados para la descripción de los productos del proyecto deben estar disponibles para cualquier revisión. Los términos utilizados para describir esta documentación (planes, especificaciones, documentación técnica, planos, etc.) varían según el área de aplicación.

4.2.5.2 Herramientas y técnicas para la verificación del alcance

1. Inspección: La inspección incluye actividades tales como medida, examen y pruebas que se lleven a cabo para determinar si los resultados se ajustan a las condiciones impuestas. Las inspecciones pueden consistir en revisiones, revisiones de producto, auditorías y pruebas de funcionamiento; en algunas áreas de aplicación, estos términos tienen significados específicos y concretos.

4.2.5.3 Resultados de la verificación de alcance

1. Aceptación formal: Debe elaborarse y distribuirse la documentación que justifique que el cliente o patrocinador ha aceptado el producto o fase del proyecto. Tal aceptación puede ser condicional, especialmente al final de una fase.

4.2.6 Control de cambios

El control de cambios del alcance está relacionado con influir en los factores que ocasionan los cambios del alcance para asegurar que los cambios sean benéficos; determinar cuándo se produce un cambio del alcance; y dirigir los cambios reales cuándo ocurren. El control de cambios del alcance debe estar integrado con los otros procesos (control de plazos, control de costo, control de calidad).

4.2.6.1 Datos para el control de cambios del alcance

1. Estructura de descomposición del proyecto: La WBS se describe en la sección anterior. Define las bases del alcance del proyecto.

2. Informes sobre la realización del proyecto: Los informes de realización del proyecto, dan información sobre el desarrollo del alcance, como qué productos intermedios se han completado y cuáles no. Los informes de realización también pueden avisar al equipo del proyecto sobre qué aspectos pueden causar problemas en el futuro.

3. Solicitudes de cambio: Se pueden realizar de muchas maneras: verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, originadas interna o externamente, por imperativo legal u opcionalmente. Los cambios pueden requerir extender el alcance o pueden permitir reducirlo. La mayoría de las solicitudes para realizar cambios son debidas a:

- Un suceso externo (ejemplo, un cambio en los reglamentos oficiales).
- Un error u omisión al definir el alcance del producto (por ejemplo, la no inclusión de una característica requerida en el diseño de un sistema de telecomunicaciones).
- Un error u omisión al definir el alcance del proyecto (por ejemplo, utilizar una lista de materiales en lugar de una estructura de descomposición del proyecto).
- Un cambio en el valor añadido (por ejemplo, un proyecto de mejora ambiental es capaz de reducir costes utilizando tecnología que no estaba disponible cuando se definió originalmente el alcance del proyecto).

4. Plan de dirección del alcance: Este documento describe como será dirigido el alcance del proyecto y cómo los cambios del alcance se integrarán en el propio proyecto. Debe también incluir un informe de la estabilidad esperada del alcance del proyecto (por ejemplo, su tendencia al cambio, con qué frecuencia y en qué cantidad).

4.2.6.2 Herramientas y técnicas para el control de cambios del alcance.

1. Sistema de control de cambios del alcance: Define los procedimientos por medio de los cuales se puede cambiar el alcance del proyecto. Incluye formularios, sistemas de seguimiento y niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El sistema de control de cambios del alcance debe estar integrado en el sistema general de control de cambios y, en particular, en cualquier sistema o sistemas para controlar el alcance del producto. Cuando el proyecto se realiza bajo contrato, el sistema de control para cambios del alcance del proyecto también debe estar de acuerdo con todas las disposiciones contractuales.

2. Medida de la realización: Las técnicas para medir la realización, ayudan a valorar la magnitud de cualquier variación que se produzca. Una parte importante del control de cambios del alcance del proyecto es que determinar qué origina la variación y decidir si esta variación requiere alguna acción correctora.

3. Planificación adicional: Pocos proyectos se desarrollan exactamente según el plan inicial. Los futuros cambios del alcance del proyecto pueden requerir modificaciones de la WBS o el análisis de actuaciones alternativas.

4.2.6.3 Resultados del control de cambios del alcance

1. Cambios del alcance: Un cambio del alcance es una modificación en el alcance del proyecto acordado al definir la ED aprobada. Los cambios del alcance a menudo necesitan ajustes de costes, plazos, calidad u otros objetivos del proyecto. Los cambios del alcance se representan durante el proceso de planificación; los documentos técnicos y de planificación son actualizados según se necesite, y las entidades involucradas en el proyecto son informadas adecuadamente.

2. Acciones correctivas: Son acciones que se han de realizar para ajustar el desarrollo futuro del proyecto al plan del proyecto.

3. Lecciones aprendidas: Las causas de las variaciones, las razones detrás de las acciones correctoras adoptadas, y otros tipos de lecciones aprendidas sobre el control de cambios del alcance del proyecto, se deberían documentar, de forma que esta información se convirtiera en la parte de una base de datos histórica para este y otros proyectos de la organización ejecutara.

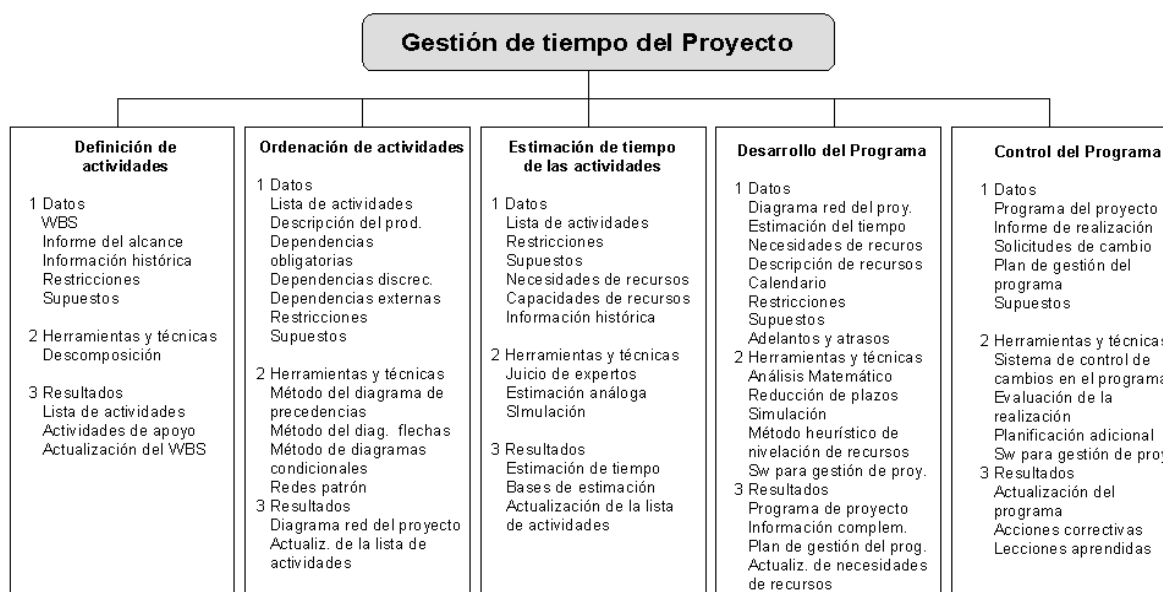
4.3 GESTION DEL TIEMPO

4.3.1 Introducción

La gestión de tiempo del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar la conclusión del proyecto en los tiempos establecidos. La Figura 4-4 muestra la organización general de los principales procesos siguientes:

Estos procesos interaccionan entre ellos, así como con los procesos de las otras áreas de desarrollo. Cada proceso puede implicar esfuerzos de una o más personas o grupos de personas, según lo necesite el proyecto. Cada proceso ocurre generalmente, al menos, una vez en cada fase del proyecto. Aunque los procesos se presentan aquí como elementos individuales con conexiones bien definidas, en la práctica pueden solaparse e interactuar en formas que no se detallan aquí.

Figura 4-4 Organización general de la gestión de tiempo del proyecto



En algunos proyectos, especialmente en los más pequeños, la secuencia de actividades, la estimación de la duración de las actividades y el desarrollo del programa están tan íntimamente ligadas que se consideran como un único proceso (por ejemplo, pueden desarrollarse por una sola persona en un período de tiempo relativamente corto). Se presentan aquí como procesos distintos porque las herramientas y técnicas para cada uno son diferentes.

Actualmente, no existe consenso entre los profesionales de la dirección de proyectos sobre la relación entre *actividades* y *tareas*:

- En muchas áreas de aplicación, se considera a las actividades compuestas por tareas. Esto es lo más normal y lo más utilizado.
- En otras áreas, se considera a las tareas compuestas por actividades.

Sin embargo, la consideración más importante no es el término que se utilice, sino si el trabajo a realizar es descrito de forma precisa y si es comprendido por las personas que deben realizarlo.

4.3.2 Definición de actividades

La definición de actividades comprende la identificación y documentación de las actividades específicas que deben desarrollarse con el fin de cumplir las entregas y subentregas identificadas en la estructura de descomposición del proyecto (WBS). En este proceso está implícita la necesidad de definir las actividades de forma que se logren los objetivos del proyecto.

4.3.2.1 Datos para la definición de actividades

1. Estructura de descomposición del proyecto (WBS): La WBS es el primer dato para la definición de actividades.

2. Informe del alcance: La justificación del proyecto y sus objetivos contenidos en el informe del alcance se deben considerar explícitamente durante la definición de actividades para una descripción más detallada del informe del alcance).

3. Información histórica: La información histórica (qué actividades fueron realmente necesarias en anteriores proyectos similares) se debería considerar para definir las actividades del proyecto.

4. Restricciones: Las restricciones son factores que van a limitar las opciones del equipo de dirección del proyecto.

5. Supuestos: Los supuestos son factores que serán considerados como verdaderos, reales o ciertos para los propósitos de la planificación. Los supuestos conllevan generalmente un cierto grado de riesgo y normalmente serán uno de los resultados de la identificación de riesgos.

4.3.2.2 Herramientas y técnicas para la definición de actividades

1. Descomposición: La descomposición implica subdividir los elementos del proyecto en otros componentes más pequeños y manejables para obtener un mejor control de dirección. La principal diferencia entre esta descomposición y la realizada en la definición del alcance del proyecto es que los resultados finales se describen aquí como actividades (acciones) mas que como entregas

(elementos tangibles). En algunas áreas de aplicación, la WBS y la lista de actividades se elaboran al mismo tiempo.

2. Modelos: A menudo se puede utilizar como modelo para un nuevo proyecto una lista de actividades o una parte de una lista de actividades de un proyecto anterior. Además, la lista de actividades para un elemento de la WBS del proyecto actual, puede ser utilizable como modelo para otros elementos de la WBS similares.

4.3.2.3 Resultados de la definición de actividades

1 Lista de actividades: La lista de actividades debe incluir todas las actividades que se van a desarrollar en el proyecto. Debería estar organizada como una extensión de la EDP para contribuir a asegurar que está completa y que no incluye actividades que no se necesitan como parte del alcance del proyecto. Como con la WBS, la lista de actividades debería incluir descripciones de cada actividad para asegurar que los miembros del equipo del proyecto comprendan cómo se va a realizar el trabajo.

2. Actividades de apoyo: Las actividades de apoyo para la lista de actividades deben organizarse documentarse según se necesite para facilitar su uso en otros procesos de la dirección de proyectos. Las actividades de apoyo siempre deben incluir la documentación de todas las restricciones y supuestos. El apoyo adicional requerido varía según el área de aplicación.

3. Actualizaciones de la estructura de descomposición del proyecto: Al usar la WBS para identificar qué actividades son necesarias, el equipo de proyecto puede identificar entregas ausentes o puede determinar que se necesita clasificar o corregir la descripción de las entregas. Cualquiera de estas actualizaciones debe reflejarse en la WBS y en la documentación relacionada como la estimación de costos: Estas actualizaciones se denominan frecuentemente refinamientos y son mas frecuentes cuando el proyecto implica tecnología nueva o no probada.

4.3.3 Secuenciamiento de actividades

La ordenación de actividades implica identificar y documentar las dependencias entre ellas. La ordenación puede ser desarrollada con la ayuda de un computador (por ejemplo, usando el software para la gestión de proyectos) o mediante técnicas manuales. Las técnicas manuales suelen ser más efectivas en pequeños proyectos; en las fases iniciales de los grandes proyectos cuando hay pocos detalles disponibles. Las técnicas manuales y el uso del computador se pueden utilizar en forma combinada.

4.3.3.1 Datos para la ordenación de actividades

1. Lista de actividades: La lista de actividades debe incluir todas las actividades que se van a desarrollar en el proyecto.

2. Descripción del producto: Las características del producto afectan frecuentemente a la ordenación de actividades (por ejemplo, la distribución en planta de una fábrica a construir, las conexiones entre los subsistemas en un proyecto de software). Aunque estos efectos son, con frecuencia, aparentes en la

lista de actividades, la descripción del producto debe generalmente revisarse para asegurar su exactitud.

3. Dependencias obligatorias: Son aquellas inherentes a la naturaleza del trabajo que se está realizando, Comprenden frecuentemente limitaciones físicas (en un proyecto de construcción es imposible levantar la estructura hasta que no se hayan construido los cimientos; en un proyecto electrónico, se debe construir un prototipo antes de probarlo).

4. Dependencias discrecionales: Son aquellas definidas por el equipo de gestión del proyecto. Se deben utilizar con cuidado (y completamente documentadas), puesto que pueden limitar las posteriores opciones de programación. Las dependencias discrecionales normalmente se definen en base a los conocimientos de: "mejores prácticas" dentro de un área de aplicación particular.

5. Dependencias externas: Son aquellas que implican una relación entre las actividades del proyecto y otras actividades no pertenecientes al proyecto. Por ejemplo, la prueba de un proyecto de software puede depender de que el hardware donde debe probarse esté disponible.

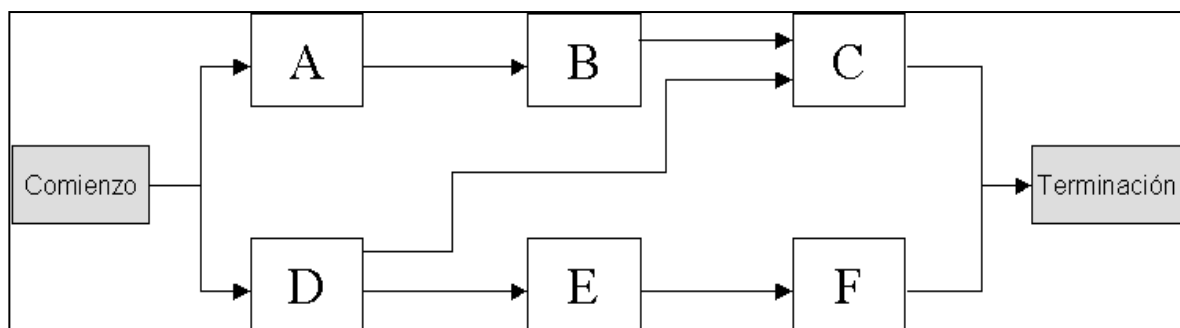
6. Restricciones: Las restricciones son factores que van a limitar las opciones del equipo de dirección del proyecto

7. Supuestos: Los supuestos son factores que serán considerados como verdaderos, reales o ciertos para los propósitos de la planificación.

4.3.3.2 Herramientas y técnicas para la ordenación de actividades

1. Método del diagrama de precedencias: Este es un método de elaborar un diagrama en red del proyecto usando modos, que representan las actividades, conectados mediante flechas, que muestran las dependencias. La Figura 4.5 muestra un sencillo diagrama en red de un proyecto, dibujado usando el método del diagrama de precedencias. Esta técnica se denomina también actividades en los nodos y es el método utilizado en la mayoría de los programas de software para la gestión del proyecto. El método del diagrama de precedencias se puede realizar manualmente o mediante ordenador.

Figura 4-5 Diagrama lógico de dependencia utilizando el método del diagrama de precedencia



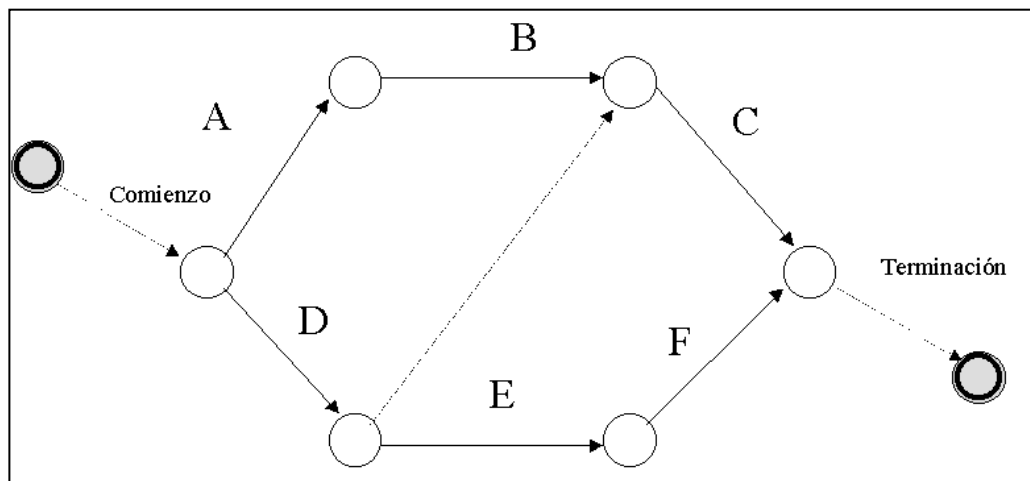
Incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones de precedencia:

- Terminación-a-comienzo: la actividad inicial debe terminar antes de que la actividad final pueda comenzar.

- Terminación-a-terminación: la actividad inicial debe terminar antes de que la actividad final pueda terminar.
- Comienzo-a-comienzo: la actividad inicial debe comenzar antes de que la actividad final pueda comenzar.
- Comienzo-a-terminación: la actividad inicial debe comenzar antes de que, la actividad final pueda terminar.

2. Método del diagrama de flechas: Este es un método de elaboración de un diagrama en red del proyecto que utiliza flechas para representar las actividades y las conecta a nodos que muestran las dependencias. La Figura 4-6 muestra un sencillo diagrama en red de un proyecto dibujado utilizando el método del diagrama de flechas. Esta técnica también se denomina actividades en las flechas y, aunque menos corriente que el método del diagrama de precedencias, es la técnica que se elige en algunas áreas de aplicación. El método del diagrama de flechas utiliza solamente dependencias terminación - a - comienzo y puede necesitar el uso de actividades ficticias para definir correctamente todas las relaciones lógicas. El método del diagrama de flechas se puede realizar manualmente o mediante ordenador.

Figura 4-6 Diagrama lógico de dependencias utilizando el método del diagrama de flechas



4.3.3.3.Resultados de la ordenación de actividades

1. Diagrama en red del proyecto: Es una representación esquemática de las actividades del proyecto y de las relaciones lógicas (dependencias) entre ellas. Las Figuras 4-5 y 4-6 muestran dos formas diferentes de dibujar un diagrama en red del proyecto. Un diagrama en red del proyecto se puede realizar manualmente o mediante ordenador. Puede incluir detalles de todo el proyecto o tener una o más actividades globalizadas (actividades agrupadas). El diagrama se debe acompañar de un resumen escrito que describa el proceso básico de ordenación. Cualquier ordenación inusual debe ser completamente descrita.

2. Actualizaciones de la lista de actividades: De la misma manera que el proceso de definición de las actividades puede generar actualizaciones de la WBS, la preparación del diagrama en red del proyecto puede mostrar

circunstancias donde una actividad debe ser dividida o bien redefinida para esquematizar correctamente las relaciones lógicas.

4.3.4 Estimación del tiempo

La estimación de la duración de las actividades implica la estimación del número de jornadas de trabajo que, probablemente, serán necesarias para realizar cada actividad identificada. La persona o grupo de personas del equipo del proyecto que este más familiarizada con la naturaleza de cada actividad en particular es el que debe realizar o al menos aprobar la estimación.

Estimar el número de jornadas de trabajo necesario para completar una actividad requerida también debe, frecuentemente, la consideración de los tiempos muertos. Por ejemplo, si el "vaciado del hormigón" requiere cuatro días, éste puede requerir de dos a cuatro jornadas de trabajo dependiendo de (a) en qué día de la semana comienza y (b) si los fines de semana se contabilizan como laborables o no. La mayoría del software para programar por computador trata este problema de forma automática.

La duración total del proyecto también puede ser estimada con las herramientas y técnicas aquí descritas, pero es más adecuado calcularla como un resultado del desarrollo del programa

4.3.4.1 Datos para la estimación del tiempo de las actividades

1 Lista de actividades: La lista de actividades debe incluir todas las actividades que se van a desarrollar en el proyecto

2 Restricciones: Las restricciones son factores que limitarán las posibilidades del equipo de dirección del proyecto

3 Supuestos: Los supuestos son factores que, a efectos de planificación, se considerarán como verdaderos, reales o ciertos.

4 Necesidades de recursos: La duración de la mayoría de las actividades estará muy influenciada por los recursos que se les asignen. Por ejemplo, dos personas trabajando juntas tendrán la posibilidad de realizar una actividad determinado en la mitad de tiempo del que, les llevaría realizando individualmente, mientras que una persona trabajando a media jornada en una actividad generalmente invertirá el doble de tiempo que la misma persona trabajando a jornada completa.

5. Capacidades de los recursos: La duración de la mayoría de las actividades estará condicionada significativamente por las capacidades de las personas y recursos materiales asignados a ellas. Por ejemplo, trabajando a jornada completa, puede esperarse que un miembro senior del personal termine una actividad dada en menos tiempo que un miembro junior.

6 Información histórica: La información histórica sobre las probabilidades de duración de muchas categorías de actividades normalmente puede obtenerse de alguna de las siguientes fuentes:

- Informes de proyectos: Alguna de las organizaciones involucradas en el proyecto puede conservar archivados los resultados de proyectos anteriores con información lo suficientemente detallada, de manera que sirvan para ayudar en la estimación de duraciones. En algunas áreas de

aplicación estos informes pueden ser conservados por alguno de los miembros del equipo del proyecto.

- Bases de datos de estimación de duraciones comercializadas: La información histórica frecuentemente se encuentra comercializada. Estas bases de datos suelen ser especialmente útiles cuando la duración de las actividades no depende del contenido de trabajo de dichas actividades (por ejemplo, cuánto tiempo: tarda en curarse el hormigón o cuánto tiempo tarda en responder una agencia gubernamental a cierto tipo de solicitudes).
- Conocimiento del equipo del proyecto: Los miembros del equipo del proyecto pueden recordar duraciones reales o estimadas de anteriores proyectos. Aunque estos datos pueden ser útiles, generalmente son menos fiables que los resultados documentados.

4.3.4.2 Herramientas y técnicas para la estimación del tiempo de las actividades.

1. Juicio de expertos: Las duraciones para este punto son, frecuentemente, difíciles de estimar debido al número de factores que pueden influir en ellas (por ejemplo, nivel de los recursos, productividad de los recursos). El juicio de expertos basado en información histórica se debe utilizar siempre que sea posible. Si no se dispone de él, las estimaciones serán, intrínsecamente, inciertas y arriesgadas.

2. Estimación análoga: La estimación análoga, también denominada estimación de arriba a abajo, consiste en utilizar la duración real de una actividad anterior y similar, como base para estimar la duración de una actividad futura. Frecuentemente se utiliza para estimar la duración de un proyecto cuando hay escasa información detallada sobre dicho proyecto (por ejemplo, en las fases iniciales del mismo). La estimación análoga es una forma de juicio experto. La estimación análoga es más fiable cuando (a) las actividades anteriores son realmente similares y no sólo en apariencia, y (b) cuando las personas que realizan las estimaciones tienen la experiencia necesaria.

3. Simulación: La simulación comprende el cálculo de muchas duraciones con diferentes conjuntos de supuestos. El más común es el análisis Monte Carlo en el que se define una distribución de resultados probables para cada actividad y se utiliza para calcular una distribución de resultados probables para el proyecto en su totalidad.

4.3.4.3 Resultados de la estimación del tiempo de las actividades

1. Estimación del tiempo de las actividades: Son estimaciones cuantitativas sobre el número de jornadas de trabajo más probable que se necesitará para completar una actividad.

Las estimaciones del tiempo de las actividades deben incluir siempre alguna indicación del rango de los posibles resultados. Por ejemplo:

- 2 semanas: +2 día (para indicar que la actividad durará, al menos, ocho días y como máximo, doce).

- 15 por ciento de probabilidad de que se supere las 3 semanas de duración para indicar que hay una elevada probabilidad (85 por ciento) de que la actividad se desarrolle en 3 semanas o menos.

2 Bases de estimación: los supuestos realizados para el desarrollo de las estimaciones deben estar documentados.

3. Actualizaciones de la lista de actividades: De la misma manera que el proceso de definición de las actividades puede generar actualizaciones de la WBS, la preparación del diagrama en red del proyecto puede mostrar circunstancias donde una actividad debe ser dividida o bien redefinida para esquematizar correctamente las relaciones lógicas.

4.3.5 Desarrollo del programa (Schedule)

El desarrollo del programa supone la determinación de las fechas de comienzo y terminación de las actividades del proyecto. Si las fechas de comienzo y terminación no son realistas, no es probable que el proyecto se termine según lo programado. El proceso de desarrollo del programa debe estar sujeto a frecuentes iteraciones (a lo largo de los procesos que aporta datos, especialmente estimación es de duraciones y estimaciones de costes) antes de fijar el programa definitivo del proyecto.

4.3.5.1 Datos para el desarrollo del programa

1. Diagrama en red del proyecto: Es una representación esquemática de las actividades del proyecto y de las relaciones lógicas entre ellas.

2. Estimación de la duración de las actividades: Son estimaciones cuantitativas sobre el número de jornadas de trabajo más probable que se necesitará para completar una actividad.

3. Necesidades de recursos: La duración de la mayoría de las actividades estará muy influenciada por los recursos que se les asignen.

4. Descripción del conjunto de recursos: Para el desarrollo del programa es necesario conocer de que recursos podremos disponer, en que momentos y en que condiciones. Por ejemplo, puede ser especialmente difícil la programación de recursos compartidos, ya que su disponibilidad puede ser muy variable la cantidad de detalles y el nivel de concreción en la descripción del conjunto de recursos puede ser muy variable. Por ejemplo, para el desarrollo del programa preliminar de un proyecto de consultora solo será necesario saber que va a haber disponibles dos consultores en un periodo de tiempo determinado.

5 Calendario: El calendario del proyecto y de los recursos, identifica los periodos en los que se permite trabajar. El calendario del proyecto afecta a todos los recursos (por ejemplo, en algunos proyectos se trabajará solamente durante el horario normal de oficinas, mientras que en otros se trabajará a tres turnos). El calendario recursos afecta a un recurso o tipo de recursos específicos (por ejemplo, un miembro del equipo del proyecto puede estar de vacaciones o en un programa de formación; o un contrato de trabajo puede limitar determinados trabajadores a ciertos días de la semana).

6. Restricciones: Hay dos categorías principales de restricciones que deben considerarse durante el desarrollo del programa:

- Fechas impuestas: La terminación de ciertas entregas para una fecha determinada puede ser impuesta por el patrocinador del proyecto, el

cliente del proyecto u otros factores externos (por ejemplo, una cuota de mercado en un proyecto tecnológico, una fecha tope de terminación por orden judicial en un proyecto de restauración medio ambiental).

- Acontecimientos clave o hitos principales: Se puede solicitar la terminación de ciertas entregas en una fecha especificada por el patrocinador del proyecto, el cliente, u otras entidades involucradas en el proyecto. Una vez que se ha realizado la programación, estas fechas se convierten en fechas esperadas y frecuentemente sólo pueden ser modificadas con gran dificultad.

7. Supuestos: Los supuestos son factores que, a efectos de planificación, se considerarán como verdaderos, reales o ciertos

8. Adelantos y retrasos: Cualquier dependencia puede requerir la especificación de un adelanto o un retraso, con el fin de definir con exactitud esa relación de dependencia (por ejemplo, deberá haber un retraso de dos semanas entre el pedido de una pieza de equipo y su instalación o uso).

4.3.5.2 Herramientas y técnicas para el desarrollo del programa

1. Análisis matemático: El análisis matemático comprende el cálculo teórico para el comienzo y terminación, con mayor antelación y mayor retraso, de todas las actividades del proyecto sin tener en cuenta las limitaciones del conjunto de recursos. Las fechas resultantes no son el programa, sino que indican los periodos de tiempo dentro de los que la actividad debe ser programada, dadas las limitaciones de los recursos y otras restricciones conocidas. Las técnicas de análisis matemático más ampliamente conocidas son:

- Método del Camino Crítico (CPM): Calcula una fecha de comienzo y terminación, la de mayor adelanto y la de mayor retraso, para cada actividad, basándose en la secuencia de relaciones lógicas ya especificada y en la simple estimación de duraciones- El objetivo del método del camino crítico es calcular el margen con el fin de determinar qué actividades tienen la menor flexibilidad de programación.
- Técnica de Revisión y Evaluación Gráfica (GERT): Permite el tratamiento probabilístico tanto de las relaciones lógicas como de las estimaciones de duración de las actividades.
- Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT): Utiliza las relaciones lógicas secuenciales y una media ponderada de la estimación de duraciones para calcular la duración del proyecto.

2. Reducción de plazos: Es un caso especial de análisis matemático que busca la manera de reducir el programa del proyecto sin alterar su alcance (por ejemplo, lograr las fechas impuestas u otros objetivos del programa).

3. Simulación: La simulación comprende el cálculo de muchas duraciones con diferentes conjuntos de supuestos.

4. Método heurístico de nivelación de recursos: El análisis matemático produce frecuentemente programas preliminares que requieren más recursos, ciertos períodos de tiempo, de los disponibles; o requiere cambios en las cantidades de recursos, que no son gestionables. Se pueden aplicar métodos heurísticos tales como asignar los recursos limitados a las actividades del camino crítico en primer lugar, para desarrollar un programa que refleje estas restricciones.

5. Software para la gestión de proyectos: El software para la gestión de proyectos se utiliza ampliamente para ayudar al desarrollo del programa del

proyecto. Estos productos automatizan los cálculos del análisis matemático y, además, permiten la consideración rápida de muchas alternativas del programa. Se utilizan también con frecuencia para imprimir o mostrar los resultados del desarrollo del programa. .

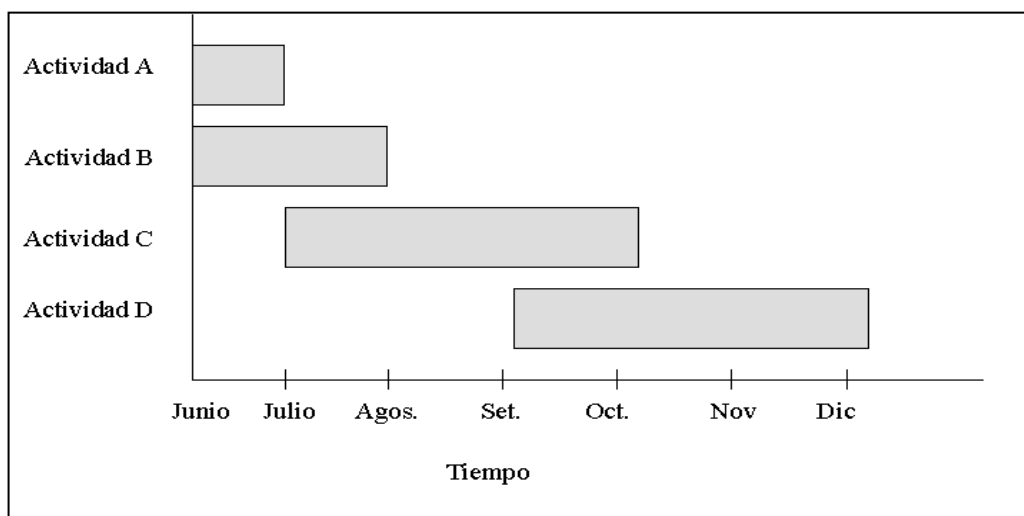
4.3.5.3 Resultados del desarrollo del programa

1. Programa del proyecto: El programa del proyecto incluye al menos las fechas planeadas de comienzo y las previstas de terminación para cada actividad. (Nota: el programa del proyecto se considera preliminar hasta que la asignación de recursos ha sido confirmada).

El programa del proyecto se puede presentar en forma de resumen (el "programa básico") o en detalle. Aunque puede presentarse en forma de tabla, es más frecuente presentarlo gráficamente, utilizando:

- Diagramas en red del proyecto con información añadida sobre fechas. Estos diagramas normalmente muestran la lógica del proyecto y las actividades del camino crítico del proyecto.
- Diagramas de barras, también llamados diagramas de Gantt (ver Figura 4-7). Muestran las fechas de comienzo y terminación de las actividades así como las duraciones esperadas, pero normalmente no muestran las dependencias. Son relativamente fáciles de interpretar y se usan frecuentemente en los informes de gestión.

Figura 4-7 Diagrama de barras o de Gantt



- Diagramas de hitos (ver Figura 4-7). Son similares a los diagramas de barras, pero identifican el comienzo o la terminación programados de las principales entregas y las conexiones externas clave.
- Red dimensionada (ver Figura 4-8). Es Una mezcla de diagramas en red del proyecto y de diagramas de Gantt que se muestra la lógica del proyecto, la duración de las actividades y la información del programa.

2. Información complementaria: Incluye al menos, la documentación de todos los supuestos y restricciones identificados. La cantidad de detalles adicionales varía según el área de aplicación. Por ejemplo:

- En un proyecto de desarrollo de software, probablemente incluirá elementos como histogramas de recursos, estimaciones de tiempo y programas de pedidos y entregas.
- En un proyecto electrónico, probablemente sólo se incluirán histogramas de recursos.

La información suministrada frecuentemente como complementaria incluye, pero no se limita a:

- Necesidades de recursos para un periodo de tiempo frecuentemente en forma de histogramas de recursos.
- Programas alternativos (por ejemplo, el caso más favorable y el más desfavorable, con recursos nivelados o no, con o sin fechas impuestas).
- Reservas del programa o análisis de riesgo del programa.

3. Plan de gestión del programa: Define cómo se van a dirigir los cambios en el programa. Puede ser formal o informal, muy detallado o basado en ideas generales, según las necesidades del proyecto. Es un elemento que depende del plan general del proyecto.

4. Actualización de las necesidades de recursos: La nivelación de recursos y la actualización de la lista de actividades puede tener un efecto significativo en las estimaciones preliminares de las necesidades de recursos.

4.3.6 Control del Programa (Schedule)

El control del programa del proyecto está relacionado con (a) influir sobre los factores que originan, cambios del, programa para asegurar que dichos, cambios son útiles, (b) establecer que ha ocurrido un cambio del programa y (c) gestionar los cambios que se producen, cuándo y cómo se producen.

El control del programa del proyecto debe estar perfectamente integrado con los otros procesos de control como se describe en la sección 4.3, control general de cambios.

4.3.6.1 Datos para el control del programa del proyecto

1. Programa del proyecto: El programa aprobado, llamado programa base, es un componente del plan general del proyecto. Sienta las bases para la evaluación e informe de realización del programa.

2. Informes de realización del proyecto: Los informes de realización, suministran información sobre el desarrollo del programa, tal como cuáles de las fechas planificadas se han cumplido y cuáles no. Los informes de realización del proyecto pueden alertar también al equipo del proyecto sobre los elementos que pueden ocasionar problemas en el futuro

3. Solicitudes de cambio: Las solicitudes de cambio se pueden realizar de muchas maneras: verbalmente o por escrito, directa o indirectamente originadas internas o externamente, y por imperativo legal u opcionalmente. Los cambios pueden requerir alargar el programa o pueden permitir acelerarlo.

4. Plan de gestión del programa: Define cómo se van a dirigir los cambios en el programa. Puede ser formal o informal, muy detallado o basado en ideas generales, según las necesidades del proyecto. Es un elemento que depende del plan general del proyecto.

4.3.6.2 Herramientas y técnicas para el control del programa del proyecto

1. Sistema de control de cambios en el programa: Define los procedimientos por los que el programa del proyecto puede ser alterado. Incluye los formularios, los sistemas de seguimiento y los niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El control de cambios del programa debe estar integrado en el sistema general de control de cambios.

2. Evaluación de la realización del proyecto: Las técnicas de medida de la realización del proyecto, ayudan a cuantificar la magnitud de cualquier variación que ocurra. Una parte importante del control del programa es decidir si las variaciones del programa necesitan acciones correctoras. Por ejemplo, un retraso importante en una actividad no crítica puede tener un efecto pequeño sobre el proyecto general, mientras que un retraso mucho más pequeño en una actividad crítica subcrítica puede necesitar intervención inmediata.

3. Planificación adicional: Muy pocos proyectos se desarrollan exactamente según lo planificado. Los posibles cambios pueden requerir estimaciones nuevas o revisadas de la duración de las actividades, secuencias de actividades modificadas o el análisis de programas alternativos.

4. Software para la dirección de proyectos: La capacidad del software para la dirección de proyectos de contrastar las fechas planificadas con las fechas reales y predecir los efectos de cambios en la programación, reales o potenciales, lo convierte en una potente herramienta para el control del programa del proyecto.

4.3.6.3 Resultados del control del programa del proyecto

1. Actualizaciones del programa: Una actualización del programa es un cambio en la información del programa que se utiliza para dirigir el proyecto. Se debe notificar de manera adecuada a las entidades involucradas en el proyecto que se considere oportuno. Las actualizaciones del programa pueden o no necesitar ajustes en otros aspectos del plan general del proyecto.

Las revisiones son una categoría especial de actualizaciones del programa. Son cambios en las fechas programadas de comienzo y terminación en el programa del proyecto aprobado. Estas fechas son revisadas, normalmente, sólo cuando se producen cambios del alcance. En algunos casos los retrasos del programa pueden ser tan importantes que sea necesario redefinir el programa con el fin de dar unos datos realistas para la medida de la realización del proyecto.

2. Acciones correctivas: La acción correctiva es algo que se hace para ajustar el desarrollo futuro del programa al plan del proyecto. La acción correctiva en el área de la dirección del programa del proyecto a menudo implica aceleraciones: acciones especiales tomadas para asegurar la terminación a tiempo o con el menor retraso posible de una actividad.

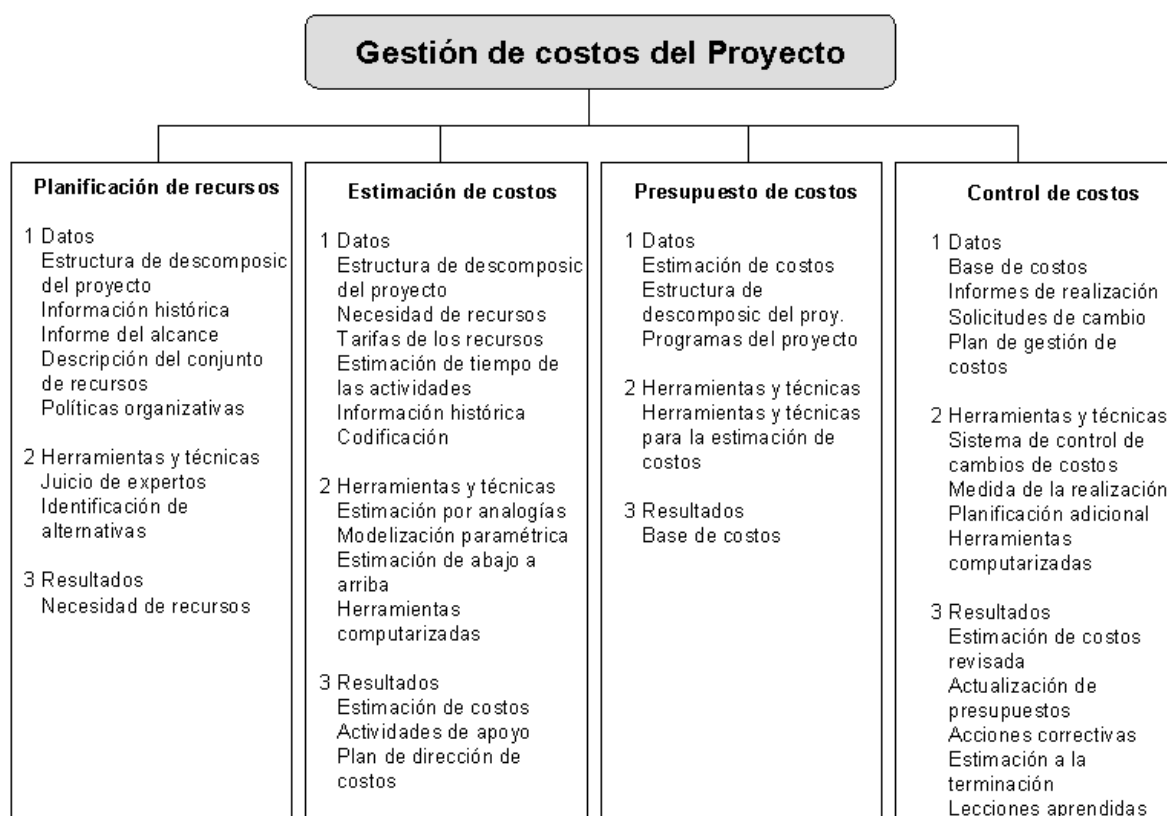
3. Lecciones aprendidas: Las causas de las variaciones, las razones que justifican las acciones correctoras elegidas y otros tipos de lecciones aprendidas en el control del programa del proyecto, deberían documentarse de forma que se convirtieran en parte de una base de datos histórica para este y otros proyectos a desarrollar por la organización ejecutora.

4.4. GESTION DEL COSTO

4.4.1 Introducción

La dirección de costes del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto se finaliza dentro del presupuesto aprobado. La Figura 4-8 muestra la organización general de los siguientes procesos principales:

Figura 4-8 Organización general de la gestión de costos del proyecto



Estos procesos interaccionan entre ellos, así como con los procesos de las otras de desarrollo. Cada proceso puede requerir esfuerzos de una o más personas o grupos de personas, según sean las necesidades del proyecto. Generalmente, cada proceso ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos se presentan aquí como elementos, individuales, con conexiones bien definidas, en la práctica pueden solaparse e interactuar en formas que no se detallan aquí.

La gestión de costos del proyecto está principalmente relacionado con el coste de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Sin embargo, la gestión de costos del proyecto debería considerar también el efecto que tiene la toma de decisiones del proyecto sobre los costos de utilizar el producto del proyecto. Por ejemplo, la limitación del número de revisiones del diseño puede reducir los costes del proyecto, a expensas de un aumento en los costos operativos del cliente. Esta visión más global de la gestión de costos del proyecto se suele llamar costo del ciclo de vida.

En muchas áreas de aplicación, la predicción y análisis del futuro rendimiento financiero del producto del proyecto se realiza fuera del proyecto. En otras áreas, la dirección de costes del proyecto incluye también esta área. Cuando se incluyen estas predicciones y análisis, la gestión de costes del proyecto incluirá procesos adicionales y numerosas técnicas de dirección general como la tasa interna de retorno (TIR), el valor actual neto (VAN), periodo de recuperación del capital y otros.

La gestión de costes del proyecto debería de considerar las necesidades de información de las entidades involucradas en el proyecto: diferentes entidades pueden medir los costes del proyecto de diferentes maneras y en distintos momentos. Por ejemplo, el coste de un artículo de un proveedor puede ser medido cuando se ha autorizado su compra, cuando se ha pedido, cuando se ha pagado o cuando se ha contabilizado.

4.4.2 Planificación de recursos

La planificación de recursos comprende la determinación de qué recursos físicos (personal, equipamiento, materiales) y qué cantidades de cada uno se deben utilizar para desarrollar las actividades del proyecto. Debe estar muy coordinada con la estimación de costes. Por ejemplo:

- El equipo de un proyecto de construcción necesitará estar familiarizado con la reglamentación de construcción local. Este conocimiento está frecuentemente disponible, a costo prácticamente nulo, utilizando mano de obra local. Sin embargo, si el conjunto de mano de obra local carece de experiencia en las técnicas de construcción especializadas que se utilizan, el coste adicional de un consultor puede ser la manera más efectiva de asegurar el conocimiento de la reglamentación de construcción local.
- El equipo de diseño de un automóvil debe estar familiarizado con las últimas técnicas de montaje automatizado. Este conocimiento se puede obtener consultando a un consultor, enviando a un diseñador a un seminario de robotica, o incluyendo a alguien de fabricación como miembro del equipo del proyecto.

4.4.2.1 Datos para la planificación de recursos

1. Estructura de descomposición del proyecto (WBS): La estructura de descomposición del proyecto (EDP), identifica los elementos del proyecto que van a necesitar recursos y, además, es el principal dato para la planificación de recursos.

2. Información histórica: Debe utilizarse la información histórica disponible respecto a qué tipos de recursos fueron requeridos para tareas similares en anteriores proyectos.

3. Informe del alcance: El informe del alcance del proyecto contiene la justificación del proyecto y los objetivos del proyecto, que deben ser considerados explícitamente durante la planificación de recursos.

4 Descripción del conjunto de recursos: Para la planificación de recursos, es necesario el conocimiento de qué recursos (personal, equipamiento, materiales) están potencialmente disponibles. La cantidad de detalle y el nivel de concreción de la descripción del conjunto de recursos será variable.

5. Políticas organizativas: Durante la planificación de recursos, deben considerarse las políticas de la organización ejecutora en relación a temas de personal y de alquiler o compra de suministros y equipos.

4.4.2.2 Herramientas y técnicas para la planificación de recursos

1. Juicio de expertos: El juicio experto será requerido frecuentemente para evaluar los datos de este proceso. Este juicio experto lo puede proporcionar cualquier persona o grupo de personas con los conocimientos especializados o la experiencia requerida, y está disponible a través de muchas fuentes, incluyendo;

- Otras unidades pertenecientes a la organización ejecutora.
- Consultores.
- Asociaciones profesionales y técnicas. .
- Grupos industriales.

2. Identificación de alternativas: Este es un término global que se usa para denominar cualquier técnica utilizada para generar diferentes aproximaciones al proyecto. Hay una gran variedad de técnicas de dirección general que se usan frecuentemente aquí, de las que las más comunes son la tormenta de ideas y el pensamiento lateral.

4.4.2.3 Resultados de la planificación de recursos

1. Necesidades de recursos: El resultado de la planificación de recursos es una descripción de los tipos de recursos que son necesarios y en qué cantidad, para cada elemento de la estructura de descomposición del proyecto. Estos recursos se obtendrán bien por incorporación de personal o por aprovisionamiento.

4.4.3 Estimación de costos

La estimación de costes comprende el desarrollo de una aproximación (estimación) de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

Cuando un proyecto se realiza bajo contrato, se debe poner mucho cuidado en distinguir la estimación de costos de la fijación del precio. La estimación de costes comprende el desarrollo de una valoración del resultado cuantitativo esperado cuanto costará a la organización ejecutora producir el servicio de que se trate. Fijar el precio es una decisión comercial, -cuánto cobrará la organización ejecutora por el producto o servicio- que utiliza la estimación de costos como una consideración entre otras muchas.

4.4.3.1 Datos para la estimación de costes

1. Estructura de descomposición del proyecto (WBS): La WBS será utilizada para organizar las estimaciones de costos y para asegurar que se han estimado todos los trabajos identificados.

2. Necesidades de recursos: El resultado de la planificación de recursos es una descripción de los tipos de recursos que son necesarios y en qué cantidad, para cada elemento de la estructura de descomposición del proyecto.

3. Tarifas de los recursos: La persona o grupo de personas que preparan las estimaciones deben conocer los precios unitarios (por ejemplo coste de personal por hora de trabajo, coste de hormigón por metro cúbico) que tiene cada recurso, con el fin de calcular los costes del proyecto. Si no se conocen los precios reales, entonces tendrán que ser estimados.

4. Estimación de la duración de las actividades: La estimación de la duración de las actividades afectará a la estimación de costes en aquellos proyectos donde el presupuesto incluya, una partida para costos financieros (por ejemplo, coste de los intereses).

5. Información histórica: La información sobre los costes de muchos tipos de recursos está normalmente disponible a través de una o más de las siguientes fuentes:

6 Codificación: Describe la estructura de códigos utilizada por la organización ejecutora para reflejar la información económica en su contabilidad. Las estimaciones del coste del proyecto se deben asignar a la cuenta correcta.

4.4.3.2 Herramientas y técnicas para la estimación de costes

1. Estimación por analogías: La- estimación por analogías, también, llamada estimación de arriba-a-abajo, significa utilizar el coste real de anteriores proyectos similares como base para la estimación del coste del proyecto actual. Se usa frecuentemente para estimar los costes totales del proyecto cuando la información detallada sobre el proyecto es escasa (por ejemplo, en las fases iniciales de un proyecto). La estimación por analogías es una forma de juicio experto.

2. Modelización paramétrica: La modelización paramétrica implica usar características del proyecto (parámetros) en un modelo matemático para predecir los costes del proyecto.

3. Estimación de abajo-a-arriba: Esta técnica comprende la estimación de costes de tareas individuales; sumando las estimaciones individuales se consigue el coste total del proyecto.

4. Herramientas computarizadas: Las herramientas computerizadas, tales como el software para la gestión de proyectos, están muy extendidos como ayuda a la estimación de costos.

4.4.3.3. Resultados de la estimación de costes

1. Estimación de costes: Son valoraciones cuantitativas de los costos aproximados de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Se podrán presentar resumidas o en detalle.

Deben estimarse los costes para todos los recursos que se vayan a utilizar en el proyecto. Esto incluye, entre otros, mano de obra, materiales, suministros y categorías especiales tales como una previsión para la inflación o para imprevistos.

Las estimaciones de costes se expresan, generalmente, unidades monetarias (dólares, francos, yenes, etc.) con el fin de facilitar las comparaciones entre ellas y entre distintos proyectos.

2. Actividades de apoyo: Las actividades de apoyo para la estimación de costes deberían incluir:

- Una descripción del alcance de las tareas estimadas. Esto suele obtenerse por una referencia a la EDP.
- La documentación de las bases de la estimación, por ejemplo, cómo fue desarrollada.
- La documentación de todos los supuestos realizados.
- Una indicación del rango de los resultados posibles, por ejemplo, 10.000\$
- 1.000\$ para indicar que se espera que el elemento cueste entre 9.000\$ y 11 000\$.
- La cantidad y tipos de actividades de apoyo varían según el área de aplicación. Puede ser muy valioso el guardar incluso las anotaciones "en sucio" para poder tener un mejor conocimiento de cómo se desarrolló la estimación.

3. Plan de gestión de costos: El plan de dirección de costes describe cómo se han de dirigir la variación de los costes (por ejemplo, respuestas diferentes para los grandes problemas que para los pequeños). Un plan de dirección de costes puede ser formal o informal; muy detallado o con ideas generales, según las necesidades de las entidades involucradas en el proyecto. Es un elemento que depende del plan general del proyecto.

4.4.4 Presupuesto de costos

Comprende la asignación de todas las estimaciones de costos a cada tarea individual, con el fin de establecer una base de costos para medir el desarrollo del proyecto.

4.4.4.1 Datos para el presupuesto de costos

1. Estimación de costos: Son valoraciones cuantitativas de los costos aproximados de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Se podrán presentar resumidas o en detalle.

2. Estructura de descomposición del proyecto (WBS): La estructura de descomposición del proyecto (WBS), identifica los elementos del proyecto a los que se les van a asignar los costes.

3. Programa del proyecto: El programa del proyecto incluye las fechas previstas de comienzo y terminación para los elementos del proyecto a los que los costes deben ser asignados. Esta información es necesaria para asignar los costes al período de tiempo en el que dichos costes se producen.

4.4.4.2 Herramientas y técnicas para el presupuesto de costos

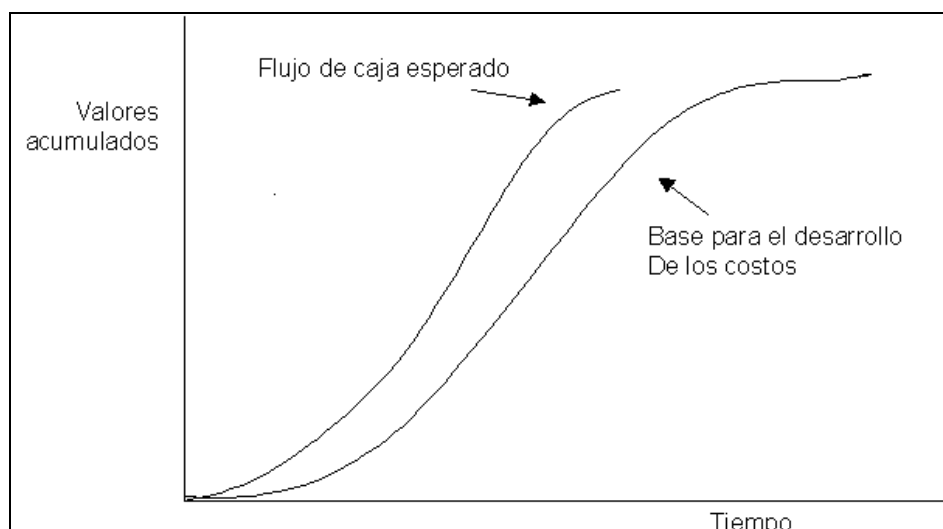
1. Herramientas y técnicas para la estimación de costos: Las herramientas y técnicas para desarrollar las estimaciones de costes del proyecto, son utilizadas también para desarrollar los presupuestos de cada una de las tareas.

4.4.4.3 Resultados del presupuesto de costo

1 Base de costos: Es un presupuesto por fases temporales que se usará para medir y controlar el desarrollo de los costos del proyecto. Se realiza sumando los costes estimados por período y se representa normalmente utilizando una curva de la "S", como se muestra en Figura 5-9.

Muchos proyectos, especialmente los más grandes, pueden tener múltiples bases de costos para medir los diferentes aspectos del desarrollo de los costos. Por ejemplo, un plan de gastos o una previsión de flujo de caja (cash flow) es una base de costos para medir desembolsos.

Figura 4-9 Ejemplo de base de costos



4.4.5 Control de costos

El control de costos está relacionado con (a) influir en los factores que ocasionan cambios en la base de costos para asegurar que los cambios sean beneficiosos; (b) determinar cuándo se produce un cambio en la base de costos y (c) gestionar los cambios reales cuando y como ocurran. El control de costes incluye:

- Controlar el desarrollo de los costes, para detectar variaciones en el plan.
- Garantizar que los cambios apropiados son reflejados con exactitud en la base de costes.
- Prevenir que cambios incorrectos, inapropiados o no actualizados sean incluidos en la base de costes.

- Informar de los cambios autorizados a las entidades involucrada en el proyecto que se considere oportuno.

El control de costes incluye la búsqueda de los "por qué" de las variaciones, tanto positivas como negativas. Debe estar completamente integrados con los otros procesos de control. Por ejemplo, unas respuestas inapropiadas a las variaciones de costos pueden causar problemas de calidad o en el programa, o producir posteriormente un nivel de riesgos inaceptables en el proyecto.

4.4.5.1 Datos para el control de costos

1. Base de costos: Es un presupuesto por fases temporales que se usará para medir y controlar el desarrollo de los costos del proyecto.

2. Informes de realización: Los informes de realización dan información sobre e) desarrollo de los costes, como qué presupuestos se han cumplido y cuáles no. Los informes de realización también pueden alertar al equipo del proyecto sobre qué elementos pueden originar problemas en el futuro.

3. Solicitudes de cambio: Se pueden realizar de muchas maneras: verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, originadas externa o internamente, por imperativo legal u opcionalmente. Los cambios pueden requerir aumentar el presupuesto o pueden permitir reducirlo.

4. Plan de gestión de costos:

4.4.5.2.Herramientas y técnicas para el control de costos

1. Sistema de control de cambios de costos: Define los procedimientos por los que se puede alterar la base de costes. Incluye los formularios, los sistemas de seguimiento y los niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El sistema de control de cambios debe estar integrado en el sistema general de control de cambios.

2. Medida de la realización: Las técnicas de medida de la realización ayudan a cuantificar la magnitud de cualquier desviación que ocurra. El análisis del valor ganado, es especialmente útil para el control de costos. Una parte importante del control de costos consiste en determinar cual es la causa de la desviación y decidir si la variación requiere acciones correctivas.

3. Planificación adicional: Pocos proyectos se desarrollan exactamente como se han planificado. Los posibles cambios pueden necesitar estimaciones de costes nuevas o revisadas o análisis de métodos alternativos.

4. Herramientas computarizadas: Las herramientas computarizadas como el software para la gestión de proyectos, se suelen utilizar para contrastar los costos planificados con los costos reales y para prever los efectos de los cambios de costos.

4.4.5.3 Resultados del control de costos

1. Estimaciones de costes revisadas: Las estimaciones de costes revisadas son modificaciones a la información de costes utilizada para dirigir el proyecto. Se deben notificar a las entidades involucradas en el proyecto apropiadas según sea necesario. Las estimaciones de costes revisadas pueden requerir o no ajustes en otros aspectos del plan general del proyecto.

2. Actualizaciones del presupuesto: Las actualizaciones del presupuesto son una categoría especial de las estimaciones de costes revisadas. Son cambios en el alcance del proyecto.

3. Acciones correctivas: Las acciones correctoras son cualquier acción realizada para ajustar el desarrollo futuro del proyecto al plan del proyecto.

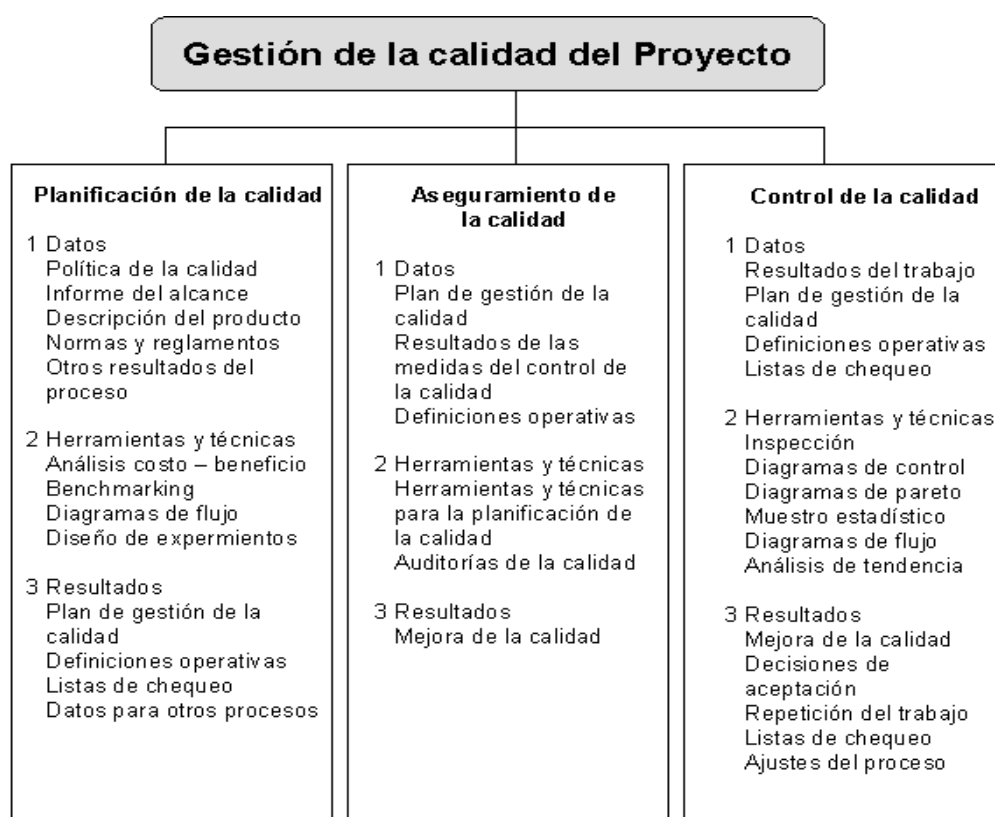
4. Lecciones aprendidas Las causas de las desviaciones, el razonamiento que justifica la elección de una determinada acción correctora y otro tipo de lecciones aprendidas sobre el control de costes, deben ser documentadas de forma que se conviertan en parte de una base de datos histórica para este y otros proyectos de la organización ejecutora.

4.5 GESTION DE CALIDAD

4.5.1. Introducción

La gestión de calidad del proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades para las que se ha llevado a cabo. Ello incluye "todas las actividades de la gestión que determinan la política de calidad, objetivos y responsabilidades, así como su desarrollo por medios tales como planificación de la calidad, control de la calidad, aseguramiento de la calidad y mejora de la calidad dentro del sistema de la calidad". La Figura 4-10 muestra la organización de los siguientes procesos principales de la gestión de calidad del proyecto:

Figura 4-10 Organización general de la gestión de calidad del proyecto



Estos procesos interactúan entre ellos, así como con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede requerir esfuerzos de una o más personas o grupos de personas, según sean las necesidades del proyecto. Generalmente, cada proceso ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos se presentan aquí como elementos individuales con conexiones bien definidas, en la práctica pueden estar solapados e interactuar de formas que no se detallan aquí. Las interacciones entre procesos se estudian detalladamente en el Capítulo 2.

El método básico de la dirección de la calidad descrito en esta sección, debe ser compatible con el que la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha detallado en las series de normas ISO 9000 y 10000. Este método generalizado. También deberían ser compatible con (a) métodos de dirección de calidad patentados como los recomendados por Deming, Juran, Crosby y otros, y (b) métodos no patentados tales como la Dirección de la Calidad Total (TQM), la mejora continua y otros.

La gestión de calidad del proyecto debe dirigirse tanto a la gestión del proyecto como al producto del proyecto. Un fallo en el cumplimiento de las exigencias de la calidad en alguna dimensión puede tener consecuencias negativas serias para alguna o todas las entidades involucradas en el proyecto. Por ejemplo:

- Cumplir los requerimientos del cliente mediante un trabajo excesivo del equipo del proyecto puede producir consecuencias negativas como un incremento en la rotación de personal.
- Cumplir los objetivos de programación del proyecto, acelerando las revisiones de la calidad planificadas, puede producir consecuencias negativas cuando existan errores que no sean detectados.

La calidad es "el conjunto de características de una entidad que constituyen su capacidad para satisfacer necesidades implícita o evidentes". Un aspecto crítico de la gestión de calidad en el contexto del proyecto es la necesidad de convertir las necesidades implícitas en necesidades evidentes a través de la gestión del alcance del proyecto.

El equipo de gestión del proyecto debe tener cuidado de no confundir calidad con grado. Grado es "una categoría o rango dado a entidades que teniendo el mismo uso funcional, tienen diferentes requerimientos de calidad". La baja calidad es siempre un problema; el bajo grado puede no serlo. Por ejemplo, un producto de software puede ser de alta calidad (sin errores, manual fácilmente legible) y bajo grado (pequeño número de aplicaciones), o de baja calidad (muchos errores, documentación del usuario mal organizada) y alto grado (numerosas aplicaciones). Determinar y conseguir los niveles adecuados de calidad y grado son las responsabilidades del gestor del proyecto y del equipo de gestión del proyecto.

El equipo de gestión del proyecto debe reconocer la importancia de:

- La satisfacción del cliente: tratar de cumplir o exceder las expectativas del cliente. Esto requiere tanto la conformidad con las especificaciones (el proyecto debe producir lo que se dijo iba a producir), como la adecuación para su uso (el producto a servicio producido debe satisfacer las necesidades reales).
- La prevención sobre la inspección: El costo de evitar los errores siempre es mucho menor que el de corregirlos.
- Responsabilidad de la dirección: El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo, pero permanece la responsabilidad de la dirección suministrar los recursos necesarios para lograrlo.
- Procesos dentro de fases: El ciclo reiterativo planificar -ejecutar-comprobar-actuar descrito por Deming y otros es muy similar a la combinación de fases, procesos de la gestión de proyectos.

Además, las iniciativas de mejora de la calidad llevadas a cabo por la organización ejecutora (por ejemplo-dirección de la calidad total –TQM-, la mejora continua, y otros) pueden mejorar la calidad de gestión del proyecto, así como la calidad del producto del proyecto.

Sin embargo, hay una diferencia importante sobre la que el equipo de gestión del proyecto debe estar muy precavido: la naturaleza temporal de los proyectos implica que las inversiones en mejora de la calidad del producto, especialmente la prevención de defectos y las pruebas, deben frecuentemente soportarse por parte de la organización ejecutora dado que el proyecto puede no durar lo suficiente para recoger la recompensa.

4.5.2 Planificación de la calidad

La planificación de la calidad consiste en identificar qué normas de la calidad son importantes para el proyecto y en determinar cómo satisfacerlas. Es uno de los procesos de desarrollo clave durante la planificación del proyecto y debería desarrollarse regularmente y en paralelo con los otros procesos de planificación del proyecto. Por ejemplo, la dirección de la calidad deseada puede necesitar ajustes del programa o de los costes, o la calidad del producto deseada puede necesitar un detallado análisis del riesgo de un problema concreto. Antes del desarrollo de las normas ISO 9000, las actividades descritas aquí como planificación de la: calidad fueron discutidas ampliamente como parte del aseguramiento de la calidad.

Las técnicas de planificación de la calidad aquí discutidas son aquellas mas comúnmente utilizadas en los proyectos, Hay muchas otras que pueden ser útiles en ciertos tipos de proyectos o en algunas áreas de aplicación.

El equipo del proyecto también debe estar atento a uno de los principios fundamentales de la dirección de la calidad moderna: la calidad se planifica, no se inspecciona.

4.5.2.1 Datos para la planificación de la calidad:

1. Política de la calidad: La política de la calidad es "el conjunto de intenciones e instrucciones de una organización en relación con la calidad, expresada formalmente por la alta dirección". La política de la calidad de la organización ejecutara puede ser adoptada, frecuentemente, "tal cual es" para el uso del proyecto. Sin embargo, si la organización ejecutora carece de una política formal de la calidad o si el proyecto implica a múltiples organizaciones (como ocurre en una unión temporal de empresas), el equipo de dirección del proyecto necesitará desarrollar una política de la calidad para el proyecto.

Independientemente del origen de la política de la calidad, el equipo de gestión del Proyecto es responsable de conseguir que las entidades involucradas en el proyecto sean plenamente conocedores de ella (por ejemplo, a través de la adecuada distribución de información).

2. Informe del alcance: El informe del alcance es un dato clave para la planificación de la calidad, ya que detalla las principales entregas del proyecto así como los objetivos del proyecto que sirven para definir los requerimientos importantes de las entidades involucradas en el proyecto.

3. Descripción del producto: Aunque los elementos de la descripción del producto pueden estar incluidos en el informe del alcance, la descripción del producto frecuentemente contendrá detalles sobre aspectos técnicos y otras materias que pueden afectar a la planificación de la calidad.

4. Normas y Reglamentos: El Equipo de gestión del proyecto debe considerar las normas reglamentos específicos de cualquier área de aplicación que puedan afectar al proyecto.

5. Otros resultados del proceso: Además del informe del alcance y de la descripción del producto, los procesos en otras áreas de conocimiento pueden producir resultados que deben ser considerados como parte de la planificación de la calidad.

4.5.2.2 Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad

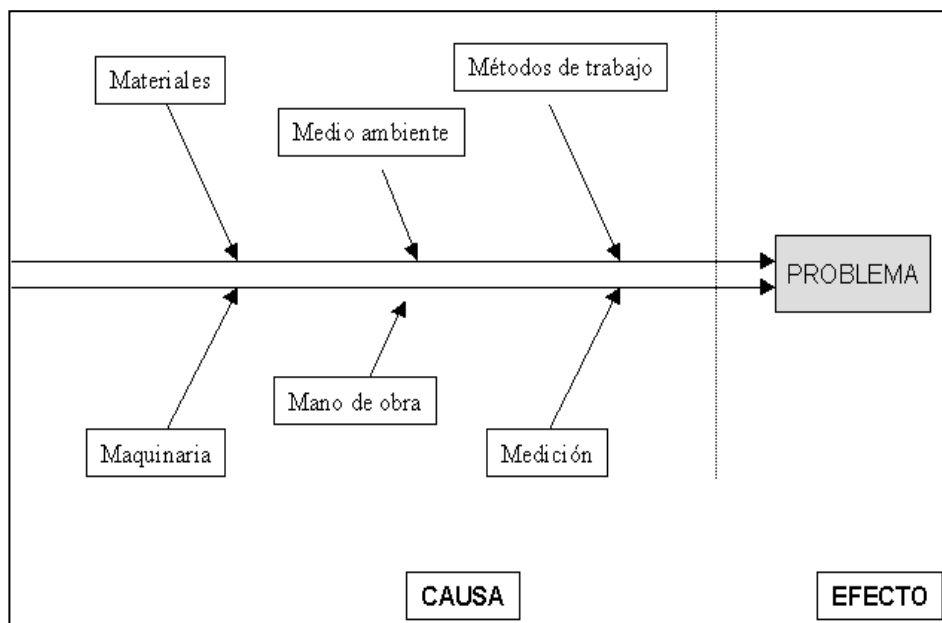
1. Análisis costo / beneficio: El proceso de planificación de la calidad debe considerar el equilibrio costo / beneficio. El principal beneficio del cumplimiento de las exigencias de la calidad es una menor repetición de tareas, lo que significa una mayor productividad, menores costos e incremento de la satisfacción de las entidades involucradas en el proyecto. El principal costo del cumplimiento de las exigencias de la calidad es el encarecimiento asociado a las actividades de la dirección de la calidad del proyecto. Es axiomático la disciplina de gestión de la calidad, que los beneficios sean superiores a los costos.

2. Benchmarking: Consiste en comparar las prácticas de los proyectos reales o en la fase de concepción con las de otros proyectos con el fin de generar ideas para mejorarlos y para obtener una norma con la cual poder medir la realización del proyecto.

3. Diagramas de flujo: Un diagrama de flujo es un diagrama que muestra cómo se relacionan varios elementos de un sistema. Las técnicas de diagramas de flujo comúnmente usadas en la dirección de calidad son:

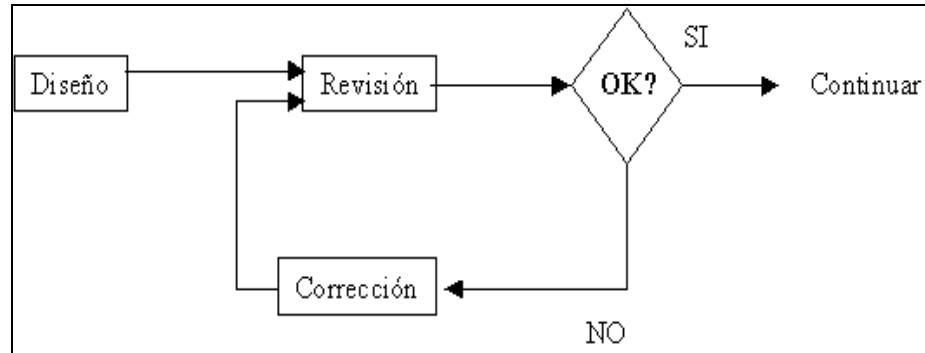
- Diagramas de causa-efecto, también llamado diagramas de Ishikawa o diagramas de espina de pez, que muestran como varias causas y subcausas se relacionan para originar problemas o efectos potenciales. La Figura 5-11 es un ejemplo de un diagrama causa-efecto genérico.

Figura 4-11 Diagrama de causa efecto



- Diagramas de flujo de sistemas o procesos, que muestran cómo se interrelacionan varios elementos de un sistema. La Figura 5-12 muestra un diagrama de flujo de un proceso para revisiones de diseño.

Figura 4-12 Ejemplo de diagrama de flujo



Los diagramas de flujo pueden ayudar al equipo del proyecto a anticipar qué problemas de calidad pueden surgir y dónde, y de esta forma pueden ayudar a desarrollar procedimientos para solucionarlos.

4. Diseño de experimentos: El diseño de experimentos es una técnica analítica que ayuda a identificar las variables que tienen más influencia sobre los resultados generales.

4.5.2.3 Resultados de la planificación de calidad

1. Plan de gestión de la calidad: El plan debería describir cómo desarrollará su política de la calidad el equipo de dirección del proyecto. En la terminología ISO 9000, se debería de describir el sistema de calidad del proyecto: la estructura organizativa, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos necesarios para desarrollar la dirección de la calidad.

El plan de gestión de la calidad proporciona datos al plan general del proyecto y debe dirigirse hacia el control de la calidad, aseguramiento de la calidad y mejora de la calidad del proyecto.

2. Definiciones operativas: Una definición operativa describe, en términos muy específicos, lo que es cada cosa y cómo debe ser medida en el proceso de control de calidad. Por ejemplo, no es suficiente decir que el cumplimiento de las fechas del programa planeado es una medida de la calidad de la dirección; el equipo de gestión del proyecto debe indicar si cada actividad debe empezar a tiempo o solamente terminar a tiempo; si se medirán las actividades individuales o solamente ciertas entregas y si es así, cuáles. Las definiciones operativas también son denominadas métricas en algunas áreas de aplicación

3. Listas de chequeo: Es una herramienta estructurada, específica de una determinada actividad, utilizada para verificar que un conjunto de pasos necesarios han sido llevados a cabo. Las listas de chequeo pueden ser simples o

complejas. Normalmente están construidas con imperativos (Haz esto?) o preguntas (¿haz hecho esto?). Muchas organizaciones han normalizado sus listas de chequeo para disponer de ellas en las actividades que se desarrollan con más frecuencia. En alguna área de aplicación, se dispone de listas de chequeo a través de asociaciones profesionales o proveedores de servicios comerciales.

4. Datos para otros procesos: El proceso de planificación de la calidad puede identificar la necesidad de realizar más actividades en otra área.

4.5.3 Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento de la calidad es el conjunto de actividades sistematizadas y planificadas, desarrolladas dentro del sistema de la calidad, para garantizar que el proyecto contemplará las principales normas de la calidad. Debería de realizarse a lo largo de todo el proyecto. Antes del desarrollo de las normas ISO9000, las actividades descritas en el apartado de la planificación de calidad se incluían frecuentemente como parte del aseguramiento de la calidad.

El aseguramiento de la calidad lo realiza habitualmente el departamento de aseguramiento de la calidad o una unidad organizativa con similar denominación, aunque no tiene que ser así.

El aseguramiento puede ser atribuido al equipo de dirección del proyecto y a la dirección de la organización ejecutora (aseguramiento interno de la calidad) o al cliente ya otras entidades no participantes directamente en trabajo del proyecto (aseguramiento externo de la calidad).

4.5.3.1 Datos para el aseguramiento de la calidad

1. Plan de gestión de calidad: El plan debería describir cómo desarrollará su política de la calidad el equipo de dirección del proyecto. En la terminología ISO 9000, se debería de describir el sistema de calidad del proyecto: la estructura organizativa, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos necesarios para desarrollar la dirección de la calidad.

2. Resultados de las medidas del control de calidad: Las medidas del control de calidad son registros de pruebas y medidas de control de calidad, en el formato adecuado para la comparación y el análisis.

3. Definiciones operativas: Una definición operativa describe, en términos muy específicos, lo que es cada cosa y cómo debe ser medida en el proceso de control de calidad.

4.5.3.2 Herramientas y técnicas para el aseguramiento de la calidad

1. Herramientas y técnicas para la planificación de la calidad: Las herramientas y técnicas para la planificación de la calidad. También pueden utilizarse para el aseguramiento de la calidad.

2. Auditorias de calidad: Una auditoria de la calidad es una revisión estructurada de otras actividades de la dirección de la calidad. El objetivo de una auditoria de la calidad es el identificar las lecciones aprendidas que puedan mejorar la realización de este proyecto o de otros proyectos que realice la organización ejecutora. Las auditorias de la calidad pueden ser programadas o realizarse aleatoriamente, y pueden realizarse por auditores de la propia organización adecuadamente formados, o por terceros como las organizaciones que certifican los sistemas de calidad.

4.5.3.3 Resultados del aseguramiento de la calidad

1. Mejora de la calidad: La mejora de la calidad incluye la realización de acciones para aumentar la efectividad y la eficiencia del proyecto para proporcionar mayores beneficios a las entidades involucradas en el mismo. En la mayoría de los casos, la aplicación de la mejora de la calidad requeridas preparar solicitudes de cambio o llevar a cabo acciones correctoras que estarán tratadas de acuerdo a los procedimientos del control general de cambios.

4.5.4 Control de calidad

El control de calidad comprende el seguimiento de los resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con las principales normas de calidad e identificar las maneras de eliminar las causas que producen los resultados insatisfactorios. Esto debería de realizarse a lo largo de todo el proyecto. Los resultados del proyecto incluyen tanto los resultados del producto como las entregas y los resultados de la gestión tales como el desarrollo de costos del programa.

El control de calidad frecuentemente lo realiza el departamento de control de calidad o una unidad organizativa con similar denominación, aunque no tiene por que ser así.

El equipo de gestión del proyecto debe tener conocimiento práctico del control de calidad estadístico, especialmente de muestreo y probabilidades, que le permita evaluar los resultados del control de calidad. Entre otros temas, deberían saber las diferencias entre:

- Prevención (evitar errores dentro del proceso) e inspección (evitar que los errores lleguen a manos del cliente).
- Muestreo por atributos (pasa o no pasa) y muestreo de variables (el resultado es graduado en una escala continua que mide el grado de conformidad).
- Causas especiales (sucesos no habituales) y causas aleatorias (variación normal del proceso).
- Tolerancias (resultado aceptables si está dentro de un rango especificado por la tolerancia) y límites de control (el proceso esta en control si el resultado está dentro de los límites de control).

4.5.4.1 Datos para el control de la calidad

1. Resultados del trabajo: Los resultados del trabajo incluyen tanto los resultados del proceso como los resultados del producto. La información sobre los resultados planeados ó esperados (a partir del plan del proyecto) debería estar disponible junto con la información de los resultados reales.

2. Plan de gestión de la calidad: El plan debería describir cómo desarrollará su política de la calidad el equipo de dirección del proyecto.

3. Definiciones operativas: Una definición operativa describe, en términos muy específicos, lo que es cada cosa y cómo debe ser medida en el proceso de control de calidad.

4. Listas de chequeo: Es una herramienta estructurada, específica de una determinada actividad, utilizada para verificar que un conjunto de pasos necesarios han sido llevados a cabo. Las listas de chequeo pueden ser simples o complejas.

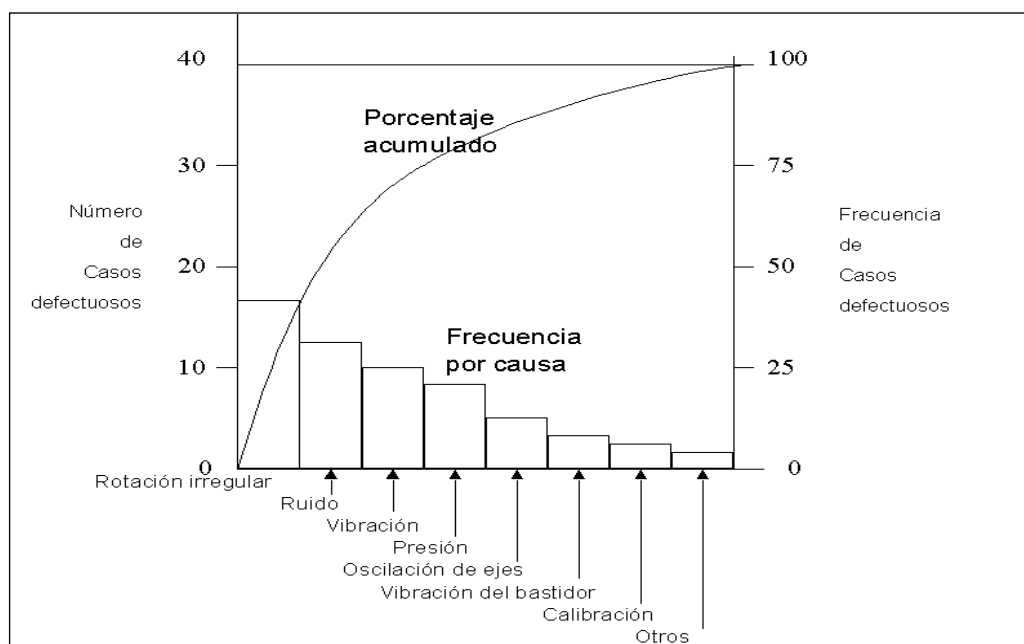
4.5.4.2 Herramientas y técnicas para el control de calidad

1. Inspección: La inspección incluye actividades tales como la medida, examen y comprobación llevados a cabo para determinar si los resultados satisfacen los requerimientos: Las inspecciones se pueden realizar a cualquier nivel (por ejemplo pueden ser inspeccionados los resultados de una simple actividad o del producto final del proyecto). Las inspecciones se pueden denominar también revisiones, revisiones del producto ó auditorías.

2. Diagramas de control: Los diagramas de control son representaciones gráficas de los resultados de un proceso. Suelen determinar si el proceso está "bajo control" (por ejemplo las diferencias en los resultados, ¿son originada por variaciones aleatorias o por la existencia de sucesos atípicos cuyas causas deben ser identificadas y corregidas?). Cuando un proceso está bajo control, el proceso no necesita ser ajustado. El proceso puede ser modificado con el fin de conseguir mejoras pero no debe ser ajustado cuando está bajo control.

3. Diagramas de Pareto: Un diagrama de Pareto es un histograma, ordenado según la frecuencia de ocurrencia, que muestra cómo fueron generados muchos resultados por el tipo o la categoría de la causa identificada (ver Figura 4-13). La ordenación por porcentajes se utiliza para dirigir las acciones correctoras: el equipo del proyecto debería tomar primero medidas para resolver los problemas que están causando el mayor número de defectos. Los diagramas de Pareto están basados teóricamente en la ley de Pareto, que sostiene que un número relativamente pequeño de causas producirá generalmente la mayoría de los problemas o defectos.

Figura 4-13 Diagrama de pareto



4. Muestreo estadístico: El muestreo estadístico consiste en elegir parte de un conjunto que sea interesante estudiar (por ejemplo, seleccionar aleatoriamente diez planos de ingeniería de una lista de 75). Un muestreo correcto normalmente reducirá el coste del control de la calidad. Hay un importante conjunto de conocimientos sobre muestreo estadístico; en algunas áreas de aplicación, es necesario que el equipo de gestión del proyecto esté familiarizado con diversas técnicas de muestreo.

5. Diagramas de flujo: Los diagramas de flujo se utilizan en el control de la calidad para ayudar a analizar cómo ocurren los problemas.

6. Análisis de tendencia: Los análisis de tendencia consisten en el uso de técnica matemática para predecir los resultados futuros basándose en resultados históricos.

4.5.4.3 Resultados el control de la calidad

1 Mejora de la calidad: La mejora de la calidad incluye la realización de acciones para aumentar la efectividad y la eficiencia del proyecto para proporcionar mayores beneficios a las entidades involucradas en el mismo.

2 Decisiones de aceptación: Los elementos inspeccionados serán aceptados o rechazados. Los elementos rechazados pueden necesitar una repetición del trabajo.

3 Repetición del trabajo: La repetición del trabajo es la acción llevada a cabo para conseguir que los elementos defectuosos o que no están conformes a lo especificado cumplan con los requerimientos o especificaciones. La repetición del trabajo especialmente aquel no anticipado es una causa frecuente de los desbordamientos de los proyectos debe en la mayoría de las áreas de aplicación. El equipo del proyecto debe esforzarse para que la repetición del trabajo sea lo mínima posible.

4 Listas de chequeo. Cuando se utilizan listas de chequeo, las que se cumplen deben pasar a formar parte de los informes del proyecto.

5 Ajustes del proceso: Los ajustes del proceso comprenden acciones inmediatas preventivas o correctivas como resultado de las observaciones del control de calidad. En algunos, el ajuste del proceso puede necesitar realizarse de acuerdo a los procedimientos del control general de cambio.

4.6 GESTION DE RECURSOS HUMANOS

4.6.1 Introducción

La gestión de recursos humanos del proyecto incluye los procesos necesarios para aprovechar más efectivamente al personal relacionado con el proyecto. Incluye a todos los stakeholders (entidades involucradas en el proyecto: patrocinadores, clientes, contribuyentes individuales y otros). La Figura 4-14 muestra la organización general de los siguientes procesos principales:

Figura 4-14 Organización general de la gestión de RRHH del proyecto



Estos procesos interaccionan entre ellos, así como con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede requerir esfuerzos de una o más personas o grupos de personas según sean las necesidades del proyecto. Aunque los procesos se presentan aquí como elementos individuales con límites bien definidos, en la práctica pueden estar solapados e interactuar de formas que no se detallan aquí.

Hay gran cantidad de literatura sobre las relaciones interpersonales en un contexto operativo continuo. Algunas de las muchas ideas extendidas son:

- Liderazgo, comunicación, negociación y otras, aptitudes clave en la dirección general.

- Delegación, motivación, enseñanza, apadrinamiento y otros temas relacionados con el trato personal.
- Creación de equipos, resolución de conflictos y otros temas relacionados con el trato en grupo.
- Análisis del grado de preparación, reclutamiento, retención, relaciones laborales, seguridad e higiene en el trabajo y otros elementos relacionados con la función de administración de recursos humanos.

La mayor parte de este material es aplicable al liderazgo y a la dirección de personas en proyectos y el director del proyecto y el equipo de dirección del proyecto deben estar familiarizados con éstos conceptos. Sin embargo, deben ser también sensibles a la aplicación de estos conceptos en el proyecto. Por ejemplo:

- La naturaleza temporal de los proyectos supone que las relaciones personales y de la organización serán, generalmente, temporales y nuevas. El equipo de gestión del proyecto debe tener cuidado a la hora de seleccionar técnicas que sean apropiadas para estas relaciones temporales.
- La naturaleza y el número de entidades involucradas en el proyecto cambiarán a menudo según el proyecto va pasando por las distintas fases de su ciclo de vida. Como consecuencia de esto, técnicas que son aptas en una fase determinada, pueden no ser efectivas en otra fase. El equipo de gestión del proyecto debe prestar especial atención en utilizar las técnicas apropiadas a las necesidades actuales del proyecto.
- Las actividades administrativas de los recursos humanos son rara vez una responsabilidad directa del equipo de gestión del proyecto. Sin embargo, el equipo debe conocer suficientemente los requerimientos administrativos para asegurar su cumplimiento.

4.6.2 Planificación de la organización

La planificación de la organización comprende la identificación, documentación y asignación de funciones, responsabilidades y relaciones jerárquicas del proyecto. Pueden ser asignadas a personas o a grupos. Las personas y grupos pueden formar parte de la organización ejecutora del proyecto o pueden ser externas a ella. Los grupos internos están, frecuentemente asociados con un departamento funcional específico como ingeniería, marketing, o contabilidad.

En la mayoría de los proyectos, casi toda la planificación de la organización se realiza como parte de las fases iniciales del proyecto. Sin embargo, los resultados de este proceso deben ser revisados regularmente a lo largo del proyecto para asegurar su vigencia. Si la organización inicial deja de ser efectiva, debería ser revisada inmediatamente.

La planificación de la organización esta, frecuentemente, relacionada íntimamente con la planificación de comunicaciones (descrita en la sección 10.1), ya que la estructura de la organización del proyecto tendrá un efecto muy importante sobre los requerimientos de comunicaciones del proyecto.

4.6.2.1 Datos para la planificación de la organización

1 Relaciones del proyecto: Las relaciones del proyecto se pueden agrupar en una de las siguientes tres categorías:

- Relaciones organizativas: son relaciones de información, formales e informales, entre diferentes unidades de la organización. Las relaciones organizativas pueden ser altamente complejas o muy simples. Por ejemplo, desarrollar un complejo sistema de telecomunicaciones puede necesitar la coordinación de numerosos subcontratistas durante varios años, mientras que arreglar un error de programación en un sistema instalado en un único punto puede requerir poco más que un aviso al usuario y al personal que lo utiliza para completar el arreglo.
- Relaciones técnicas: son relaciones de información, formales e informales entre diferentes disciplinas técnicas. Las conexiones técnicas ocurren dentro de las fases del proyecto (por ejemplo, la infraestructura prevista por los ingenieros civiles debe ser compatible con la estructura desarrollada por los ingenieros de construcción) y entre fases del proyecto (por ejemplo, cuando un equipo de diseño de automóviles pasa los resultados de su trabajo al equipo de ingeniería que debe desarrollar las líneas de fabricación y ensamblaje del vehículo).
- Relaciones interpersonales: son relaciones de información, formales e informales, entre las diferentes personas que trabajan en el proyecto.

Estas relaciones frecuentemente se realizan simultáneamente, como cuando un arquitecto empleado en un estudio de arquitectura explica las consideraciones clave de un diseño al equipo de dirección del proyecto de un contratista de construcción no relacionado con el estudio.

2. Requisitos del personal: Los requisitos del personal que va a trabajar en el proyecto definen qué tipo de aptitudes se exigen, a qué tipo de trabajadores o grupos de trabajadores y en qué periodos de tiempo. Los requisitos del personal son un subconjunto de las exigencias generales a todos los recursos, identificadas durante la planificación de recursos.

3. Restricciones: Las restricciones son factores que limitan las opciones del equipo del proyecto. Las opciones de la organización de un proyecto pueden estar condicionadas de muchas maneras. Entre los factores habituales que pueden restringir la forma en que está organizado el equipo, podemos citar:

- La estructura de la organización ejecutora: En una organización cuya estructura básica es una matriz fuerte la función del director del proyecto es mucho más fuerte que en una cuya estructura básica sea una matriz débil.
- Convenios colectivos: Los acuerdos contractuales con sindicatos u otros grupos de empleados pueden requerir ciertas relaciones de información (en esencia, el grupo de empleados es una entidad más involucrada en el proyecto).
- Preferencias del equipo de dirección del proyecto: si los miembros del equipo de gestión del proyecto han obtenido éxitos con ciertas estructuras en el pasado, probablemente sugerirán similares estructuras en el futuro.
- Asignaciones de personal condicionadas la forma en que se organiza un proyecto está influenciada frecuentemente por las habilidades y aptitudes de personas específicas.

4.6.2.2 Herramientas y técnicas para la planificación de la organización.

1. Patrones: Aunque cada proyecto es único, la mayoría de los proyectos se asemejan a otros proyectos en alguna medida. Utilizar las asignaciones de funciones y responsabilidades, así como las relaciones jerárquicas de proyectos similares, puede ayudar a acelerar el proceso de planificación de la organización.

2. Prácticas de recursos humanos: Muchas organizaciones tienen una variedad de políticas, líneas maestras y procedimientos que pueden ayudar al equipo de gestión del proyecto en varios aspectos de la planificación de la organización. Por ejemplo, una organización que vea a sus directivos como "formadores" probablemente tendrá documentación sobre cómo se debe desarrollar la función de "formador".

3. Teoría de la organización: Hay gran cantidad de literatura que describe cómo se pueden y deben estructurar las organizaciones. Aunque solamente una pequeña parte de toda esta literatura está dirigida a la organización de proyectos, el equipo de gestión del proyecto debe estar familiarizado con la teoría de la organización, para así estar mejor preparado para responder a los requerimientos del proyecto.

4. Análisis de las entidades involucradas en el proyecto: Se deben analizar las necesidades de las diferentes entidades involucradas en el proyecto para asegurar que éstas se cumplan.

4.6.2.3 Resultados de la planificación de la organización

1. Asignación de funciones y responsabilidades: La asignación de funciones del proyecto (quién hace qué) y de responsabilidades (quién decide qué) debe realizarse a las entidades involucradas en el proyecto más idóneas para cada tarea.

Las funciones y responsabilidades pueden variar a lo largo del tiempo y deben estar directamente ligadas a la definición del alcance del proyecto. Se utiliza normalmente para este fin la llamada Matriz de asignación de responsabilidades" (ver Figura 9-2). En los proyectos más grandes, las matrices de asignación de responsabilidades se pueden desarrollar distintos niveles. Por ejemplo: una matriz de asignación de responsabilidades de alto nivel puede definir al grupo o unidad responsable de cada elemento de la estructura de descomposición del proyecto (WBS), mientras que las de niveles más bajos se utilizan dentro del grupo para asignar funciones y responsabilidades para actividades específicas a personas determinadas.

Figura 4-15 Matriz de asignación de responsabilidades

Fase \ Persona	Persona						
	A	B	C	D	E	F
Requerimientos	F	Rev	R	M	M		
Funcional	F		R	M		M	
Diseño	F		Rev	R			M
Desarrollo		Rev	F	R		M	M
Prueba			F	M	I	R	M

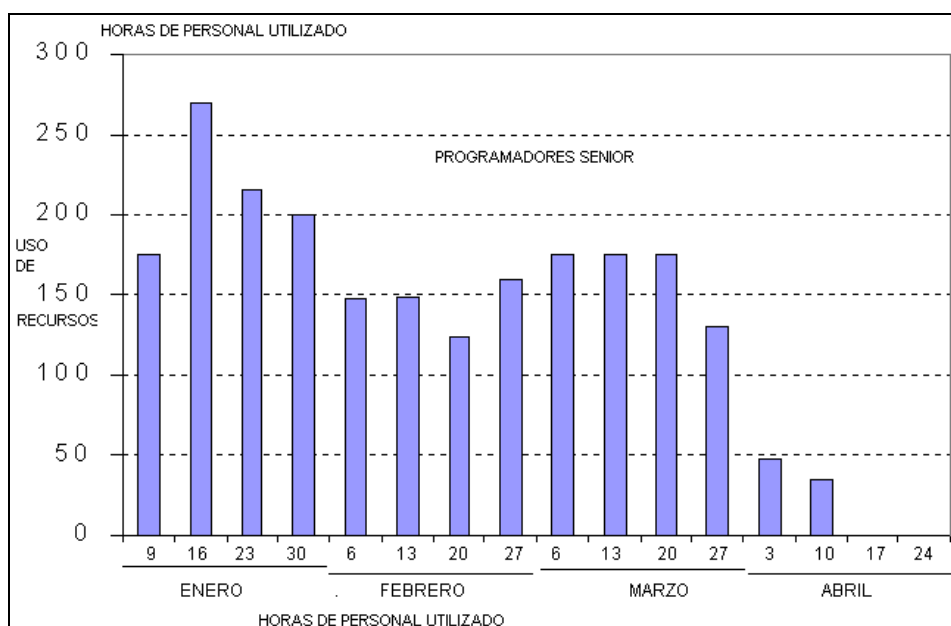
M=Miembro
R=Responsable
Rev=Requiere revisión
I=Se requiere informes
F=Se requiere su firma

2. Plan de gestión de personal: Describe cuándo y cómo los recursos humanos se integrarán y saldrán del equipo del proyecto. El plan de dirección de personal puede ser formal o informal, muy detallado o, simplemente, unas ideas generales, según sean las necesidades del proyecto. Es un elemento que dependerá del plan general del proyecto.

Reducir costes; reduciendo o eliminando la tendencia a "realizar trabajo "de relleno entre una asignación y la siguiente.

Alimentar la moral, reduciendo o eliminando la incertidumbre sobre las futuras oportunidades de empleos.

Figura 4-16 Ejemplo de histograma de recursos



3. Organigrama: Es una representación gráfica de las relaciones jerárquicas en el proyecto. Puede ser formal o informal, muy detallado o simplemente unas ideas generales, según sean las necesidades del proyecto. Por ejemplo, el organigrama para un proyecto de servicio interno compuesto por tres o cuatro personas, no tendrá el mismo rigor y detalle que el de un equipo de 3,000 personas para una central nuclear.

Una estructura de descomposición de la organización es un tipo específico de organigrama que muestra qué unidades de la organización son responsables de que tareas.

4. Actividades de apoyo: Las actividades de apoyo para la planificación de la organización varían según el área de aplicación y el tamaño del proyecto. La información frecuentemente suministrada por las actividades de apoyo, incluye pero no se limita a:

- Impacto organizativo: Qué alternativas son exclusivas al organizar de esta forma.
- Descripciones del trabajo: Ideas escritas para cada puesto de trabajo de las aptitudes, responsabilidades, conocimientos, autoridad, medio ambiente físico y otras características relacionadas con el desarrollo de un determinado trabajo. También llamados descripciones de puestos de trabajo.
- Necesidades de formación: Si el personal asignado no se espera que tenga las aptitudes necesarias para el proyecto, dichas aptitudes deberán ser desarrolladas como parte del proyecto.

4.6.3 Adquisición de personal

La adquisición de personal implica conseguir los recursos humanos (personas individuales o grupos) necesarios para ser asignados al proyecto y trabajar en él. En la mayoría de los entornos, puede que no estén disponibles los "mejores" recursos, Y el equipo de gestión del proyecto debe prestar especial atención para asegurar que los recursos disponibles conseguirán los requerimientos del proyecto.

4.6.3.1 Datos para la adquisición de personal

1. Plan de gestión de personal: Describe cuándo y cómo los recursos humanos se integrarán y saldrán del equipo del proyecto. El plan de dirección de personal puede ser formal o informal, muy detallado o, simplemente, unas ideas generales, según sean las necesidades del proyecto. Es un elemento que dependerá del plan general del proyecto.

2. Descripción del grupo de personal: Cuando el equipo de dirección del proyecto puede influir o dirigir la adquisición de personal, debe considerar: las características del personal potencialmente disponible. Las consideraciones a tener en cuenta incluyen, pero no se limitan a:

- Experiencia previa: ¿Han realizado antes las personas o grupos trabajos similares o relacionados? ¿Los han realizado bien?.
- Intereses personales: ¿Están las personas o grupos interesados en trabajar en este proyecto?

- Características personales: ¿Es probable que las personas o grupos trabajar en este proyecto?
- Disponibilidad: ¿Estarán las personas o grupos seleccionados disponibles en el período de tiempo necesario?

3. Métodos de reclutamiento: Una o más de las organizaciones participantes en el proyecto pueden tener políticas, ideas o procedimientos de dirección en la asignación de personal. Cuando existen, tales prácticas actúan como una restricción sobre el proceso de adquisición del personal.

4.6.3.2 Herramientas y técnicas para la adquisición de personal

1. Negociaciones: La adquisición de personal debe ser negociada en la mayoría de los proyectos. Por ejemplo, el equipo de gestión del proyecto necesitará negociar con:

- Directores funcionales responsables, para asegurar que el proyecto recibe el personal cualificado apropiado en el período de tiempo necesario. :
- Otros equipos de dirección de proyectos dentro de la organización ejecutora, para asignar adecuadamente los recursos escasos o muy especializados.

La capacidad de influencia del equipo juega un importante papel en la negociación de la asignación de personal, igual que las políticas de las organizaciones participantes. Por ejemplo, un director funcional puede recibir compensaciones económicas basadas en la utilización de personal. Esto crea un incentivo en el director para asignar personal disponible que puede no cubrir todas las exigencias del proyecto.

2. Pre Asignación: En algunos casos, el personal puede ser preasignado al proyecto. Esto ocurre frecuentemente cuando: a) el proyecto es el resultado de un concurso y se incluyó cierto personal específico como una condición más de la propuesta, o b) el proyecto es un proyecto de servicios internos y las asignaciones de personal se definieron en la justificación del proyecto.

3. Aprovisionamientos: La dirección de aprovisionamientos del proyecto puede usarse para obtener los servicios de personas o grupos de personas específicos para desarrollar actividades del proyecto.

4.6.3.3 Resultados de la adquisición de personal.

1. Personal asignado al proyecto: El proyecto está dotado de personal cuando las personas adecuadas han sido realmente asignadas para trabajar en el proyecto. El personal puede ser asignado con dedicación completa, a tiempo parcial o variable, según sean las necesidades del proyecto.

2. Directorio del equipo del proyecto: Un directorio del equipo del proyecto incluye todos los miembros del equipo del proyecto y otras entidades clave involucrada en el proyecto. El directorio puede ser formal o informal, muy detallado o simplemente unas ideas generales, según las necesidades del proyecto. .

4.6.4 Desarrollo del Equipo

El desarrollo del equipo comprende tanto la mejora de la capacidad de las entidades involucradas en el proyecto para trabajar individualmente, como la mejora de la capacidad del equipo para funcionar como tal equipo. El desarrollo individual (técnico y de dirección) es la base necesaria para desarrollar el equipo. El desarrollo como equipo es crítico respecto a la capacidad del proyecto de alcanzar sus objetivos.

El desarrollo del equipo en un proyecto se complica con frecuencia cuando los miembros individuales del equipo tienen que rendir cuentas tanto a un director funcional como al gestor del proyecto. La dirección eficiente de esta doble relación de dependencia es, frecuentemente, un factor determinante del éxito del proyecto y es generalmente responsabilidad del director del proyecto.

4.6.4.1 Datos para el desarrollo del equipo

1. Personal del proyecto: La asignación de personal al proyecto define implícitamente las aptitudes, individuales y de equipo, disponibles para desarrollar dicho proyecto.

2. Plan del proyecto: El plan del proyecto describe el contexto técnico dentro del cual el equipo trabaja.

3. Plan de gestión de personal: Describe cuándo y cómo los recursos humanos se integrarán y saldrán del equipo del proyecto. El plan de dirección de personal puede ser formal o informal, muy detallado o, simplemente, unas ideas generales, según sean las necesidades del proyecto. Es un elemento que dependerá del plan general del proyecto.

4. Informes de realización del proyecto: Los informes de realización del proyecto proporcionan una información sobre el desarrollo del proyecto comparado con el plan del proyecto.

5. Comparación con datos externos: El equipo del proyecto debe comparar periódicamente sus medidas sobre la realización del proyecto, con las expectativas de desarrollo del proyecto de aquellos que están fuera de él.

4.6.4.2 Herramientas y técnicas para el desarrollo del equipo

1. Actividades para mejorar el equipo: Incluyen las acciones de dirección e individuales tomadas, específica y principalmente, para mejorar el funcionamiento del equipo.

2. Aptitudes de la dirección general: Las aptitudes de la dirección general son de particular importancia para el desarrollo del equipo.

3. Sistemas de primas y reconocimientos: Las primas y los sistemas de reconocimiento son acciones propias de la dirección que promueven o refuerzan el comportamiento deseado. Para que sean efectivos, tales sistemas deben establecer de forma clara, explícita y alcanzable la relación entre desarrollo deseado y prima. Por ejemplo, un director de proyectos que va a ser

recompensado por lograr objetivos de costes del proyecto debería tener un apropiado nivel de control sobre las decisiones de personal y aprovisionamiento.

4. Localización: Consiste en el emplazamiento de todos o casi todos, los miembros más activos del equipo del proyecto, en el mismo lugar físico, para potenciar su capacidad de desarrollarse como equipo. La localización se utiliza profusamente en los proyectos grandes y puede ser también muy efectiva en proyectos más pequeños (por ejemplo, con una sala de reuniones donde el equipo se reúne o deja las tareas en curso de realización).

5. Formación: Comprende todas las actividades diseñadas para potenciar las aptitudes conocimientos y capacidades: del equipo del proyecto.

Si los miembros del equipo del proyecto carecen de las aptitudes técnicas o de dirección necesaria, tales aptitudes deben ser desarrolladas como parte del proyecto, o bien, se deben dar los pasos necesarios para dotar humanamente al proyecto de la manera más conveniente, Los costos de formación, directo o indirecto, son delegados generalmente por la organización ejecutora.

4.6.4.3 Resultados del desarrollo del equipo

1. Progresos en el desarrollo: El resultado principal del desarrollo del equipo es la mejora en la realización del proyecto. Las mejoras pueden venir de diversas fuentes y pueden afectar a muchas áreas del desarrollo del proyecto, por ejemplo:

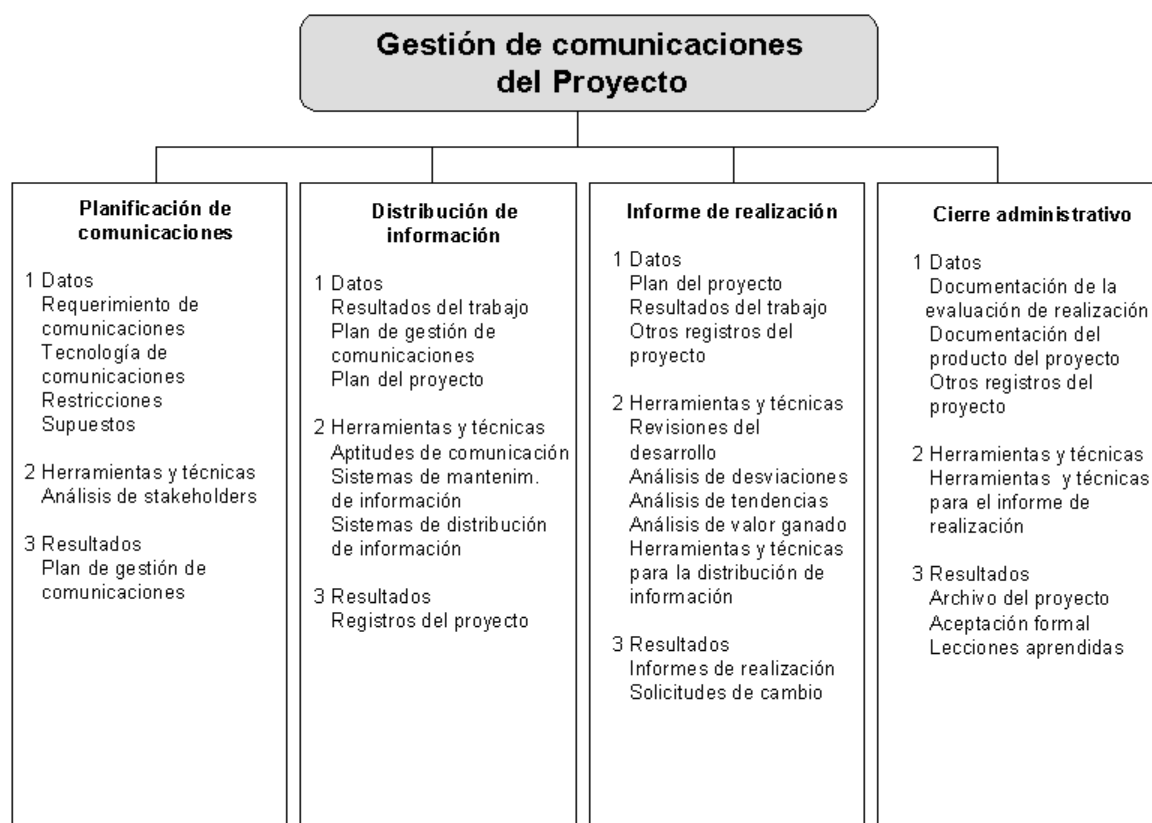
2. Datos para la valorización: Generalmente, el personal del proyecto debería proporcionar los datos para la valoración de cualquier miembro del proyecto con el que ellos interaccionan de forma significativa.

4.7 GESTION DE LAS COMUNICACIONES

4.7.1 Introducción

La dirección de comunicaciones del proyecto comprende los procesos necesarios para, en el momento y manera adecuados, asegurar la elaboración, recopilación, distribución, archivo y disposición definitiva de la información del proyecto. Proporciona las conexiones clave entre personas, ideas e información, que son necesarias para el éxito del proyecto. Cualquier persona implicada en el Proyecto debe estar preparada para enviar y recibir comunicaciones en el "lenguaje" del proyecto, y debe comprender que las comunicaciones que se realizan entre personas afectan al proyecto en su conjunto. La Figura 5-16 muestra la organización general.

Figura 4-17 Organización general de la gestión de comunicaciones del Proyecto



Estos procesos interaccionan entre ellos, así como con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede requerir esfuerzos de una o más personas o grupos de personas, según sean las necesidades del proyecto. Cada proceso ocurre, generalmente, al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos se presentan aquí como elementos individuales con conexiones bien definidas, en la práctica pueden solaparse e interactuar de formas que no se detallan aquí.

Comunicación es un término general y comprende una gran cantidad de aspectos que no se circunscriben solamente al contexto del proyecto. Por ejemplo:

- Modelos emisor-receptor (lazos de realimentación obstáculos a las comunicaciones, etc.)

- Elección del medio (cuándo comunicar por escrito y cuándo hacerlo verbalmente, cuándo escribir un memorándum informal y cuando hacer un informe formal, etc.)
- Estilo de escritura (voz activa frente a voz pasiva, estructuras de las oraciones, elección de vocabulario, etc.)
- Técnicas de presentación (lenguaje del cuerpo, diseño de ayudas visuales, etc.).
- Técnicas de dirección de reuniones (preparación de una agenda, tratamiento de conflictos, etc.).

4.7.2 Planificación de las comunicaciones

La planificación de comunicaciones comprende la determinación de la información y comunicaciones que necesitan las entidades involucradas en el proyecto: quién necesita qué información, cuándo la van a necesitar y cómo se les va a proporcionar. Mientras que todos los proyectos comparten la necesidad de emitir información sobre el proyecto, las necesidades informativas y los métodos de distribución varían ampliamente. Un factor importante para el éxito del proyecto sería identificación de las necesidades informativas de las entidades involucradas y la determinación de los medios adecuados para satisfacerlas.

En la mayoría de los proyectos, la mayor parte de la planificación de comunicaciones se realiza como una parte de las fases, iniciales del proyecto. Sin embargo, los resultados de este proceso deben ser reconsiderados con regularidad a lo largo del proyecto y revisados cuando sea necesario para asegurar su vigencia.

La planificación de comunicaciones frecuentemente está íntimamente ligada con la planificación de la organización, puesto que la estructura de organización del proyecto tendrá un efecto importante en los requerimientos de comunicaciones del proyecto.

4.7.2.1 Datos para la planificación de comunicaciones

1. Requerimientos de comunicaciones: Es el conjunto de los requerimientos de información de las entidades involucradas en el proyecto. Los requerimientos se definen como una combinación del tipo y formato de la información requerida, con un análisis del valor de esa información. Los recursos del proyecto deben gastarse solamente en comunicar información que contribuya el éxito del proyecto o donde la falta de comunicación pueda llevar a fallos en el desarrollo del proyecto. La información que se necesita normalmente para determinar los requerimientos de comunicaciones del proyecto incluye:

- Relaciones de responsabilidades entre la organización del proyecto y las entidades involucradas en él.
- Disciplinas, departamentos y especialidades involucradas en el proyecto.
- Logística de cuantas personas estarán relacionadas con el proyecto y en qué lugar.
- Necesidades de información externa (por ejemplo, comunicación con los medios).

2. Tecnología de Comunicaciones: Las tecnologías o métodos utilizados para transmitir información entre los distintos elementos del proyecto, pueden variar significativamente: desde breves conversaciones a largas reuniones, desde simples documentos escritos a programas y bases de datos de

acceso inmediato on-line. Los factores de la tecnología de comunicaciones que pueden afectar al proyecto incluyen:

La inmediatez de la necesidad de información: ¿Depende el éxito del proyecto de tener información frecuentemente actualizada disponible en un momento determinado, o bien sería suficiente con informes escritos editados regularmente?

La disponibilidad de tecnología: ¿Son apropiados los sistemas ya instalados, o las necesidades del proyecto justifican que se cambien?

El personal que se espera va a tener el proyecto: ¿Son los sistemas de comunicaciones propuestos, compatibles con la experiencia y preparación de los participantes en el proyecto; o bien se necesitará una intensa labor de formación y aprendizaje?

La duración del proyecto: ¿Es probable que la tecnología disponible cambie antes de que finalice el proyecto, de forma que justifique el uso de nueva tecnología?

3. Restricciones: Las restricciones son factores que limitarán las posibilidades del equipo de dirección del proyecto. Por ejemplo, si se van a comprar recursos importantes para el proyecto, se concederá mayor importancia a la información sobre contratos.

Cuando un proyecto se desarrolla bajo contrato, las disposiciones contractuales afectarán frecuentemente a la planificación de: comunicaciones.

4. Supuestos: Los supuestos son factores que, a efectos de planificación, se considerarán como verdaderos, reales, o ciertos. Los supuestos generalmente conllevan un cierto riesgo, Pueden ser identificados aquí o pueden ser un resultado para la identificación de riesgos.

4.7.2.2 Herramientas y técnicos para la planificación de comunicaciones

1. Análisis de los stakeholders: Las necesidades de información de las distintas entidades involucradas en el proyecto deben ser analizadas para desarrollar una visión lógica y metódica de sus necesidades de información, y de la manera de satisfacer dichas necesidades. El análisis debería considerar los métodos y tecnologías adecuados al proyecto, que proporcionarán la información necesaria. Deberá tenerse cuidado para evitar malgastar recursos en información innecesaria o en tecnología no apropiada.

4.7.2.3 Resultados de la planificación de comunicaciones

1. Plan de gestión de comunicaciones: Un plan de dirección de comunicaciones es un documento que proporciona:

- Una estructura de recopilación y ordenación de la información que detalle los métodos que se utilizarán para reunir y almacenar distintos tipos de información. Estos procedimientos también deben contemplar la recogida y la distribución de las actualizaciones y correcciones al material interiormente distribuido.
- Una estructura de distribución que detalle a quien se enviará la información (informes de situación, datos, programas, documentación técnica, etc.) y que métodos (informes escritos, reuniones, etc.) se utilizarán para distribuir los distintos tipos de información. Esta

estructura debe ser compatible con las responsabilidades y relaciones de jerarquía descritas en el organigrama del proyecto.

- Una descripción de la información a distribuir, incluyendo formato, contenido, nivel de detalle y convenciones ó definiciones a utilizar.
- Programas que muestren cuándo se debe realizar cada tipo de comunicación.
- Métodos para acceder a la información entre comunicaciones programadas.
- Un método para la actualización y afinado del plan de dirección de comunicaciones según va progresando y desarrollándose el proyecto.

El plan de gestión de comunicaciones puede ser, formal o informal, muy detallado o sólo unas ideas generales, según lo requieran las necesidades del proyecto. Es un elemento que depende del plan general del proyecto.

4.7.3 Distribución de la información

La distribución de información comprende la puesta a disposición de las entidades involucradas en el proyecto de la información necesaria disponible en el momento adecuado. Incluye el desarrollo del plan de dirección de comunicaciones, así como la respuesta a necesidades de información inesperadas.

4.7.3.1 Datos para la distribución de información

1. Resultado del trabajo: Los resultados del trabajo son el producto de realizar las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto. La información sobre los resultados del trabajo (qué entregas se han completado y cuáles no, hasta dónde se ha aplicado la normativa de calidad, en qué costes se ha incurrido o comprometido, etc.) es reunida como parte de la ejecución del plan del proyecto e incorporada al proceso de información sobre la realización del proyecto.

2. Plan de gestión de comunicaciones: Un plan de dirección de comunicaciones es un documento que proporciona: Una estructura de recopilación y ordenación de la información que detalle los métodos que se utilizarán para reunir y almacenar distintos tipos de información, y Una estructura de distribución que detalle a quien no enviara la información (informes de situación, datos, programas, documentación técnica, etc.)

3. Plan del proyecto: El plan del proyecto es un documento formal y aprobado que se utiliza para dirigir y controlar la ejecución del proyecto. Debería de ser distribuido según defina el plan de dirección de comunicaciones

4.7.3.2 Herramientas y técnicas para la distribución de información

1 Aptitudes de comunicación: Se utilizan para intercambiar información. El emisor es responsable de elaborar una información clara, no ambigua y completa para que el receptor la pueda recibir correctamente, y par confirmar que es perfectamente comprendida. El receptor es el responsable de

asegurarse de que la información es recibida en su integridad y comprendida correctamente. La comunicación tiene muchas dimensiones:

- Escrita u oral, escuchando y hablando.
- Interna (dentro del proyecto) y externa (al cliente, los medios, el público, etc.).
- Formal (informes, resúmenes, etc.) e informal (memorando, conversaciones, etc.)

2. Sistemas de mantenimiento de información: La información puede ser compartida por los miembros del equipo mediante una gran variedad de métodos, incluyendo sistemas manuales de archivo, bases de datos electrónicas, software para la dirección de proyectos y sistemas que permiten acceso a documentación técnica tal como planos de ingeniería.

3. Sistemas de distribución de información: La información del proyecto puede distribuirse utilizando una gran variedad de métodos, incluyendo las reuniones del proyecto, distribución de documentos, acceso compartido a bases de datos electrónicas, fax, correo electrónico, correo de voz) video conferencia.

4.7.3.3 Resultados de la distribución de información

1. Registros del proyecto: Los registros del proyecto pueden incluir correspondencia, memorandum, informes, y documentos que describan el proyecto. Esta información debería, en la medida en que sea posible y apropiado, ser conservada de un modo organizado. Los miembros del equipo del proyecto normalmente podrán conservar archivos personales en un fichero del proyecto.

4.7.4 Informe de realización del proyecto

El informe de realización consiste en reunir y distribuir la información sobre el desarrollo del proyecto para proporcionar a las entidades involucradas en el proyecto información sobre como se están utilizando los recursos para conseguir los objetivos del proyecto. Este proceso incluye:

- Informe de situación descripción de la situación en que se encuentra actualmente el proyecto.
- Informe de progreso (descripción de los resultados del equipo del proyecto).
- Previsión (predicción de la situación a futuro del proyecto y de su progreso).

El informe de realización del proyecto generalmente deberá proporcionar información sobre el alcance, el programa, el coste y la calidad del proyecto. Muchos proyectos también requieren información sobre riesgos y aprovisionamiento. Los informes deben realizarse de forma que sean comprensibles o han de tener un carácter excepcional.

4.7.4.1 Datos para el informe de realización

1. Plan del proyecto: El plan del proyecto contiene las distintas bases que serán utilizadas para evaluar la realización del proyecto.

2. Resultados del trabajo: Los resultados de trabajo (qué entregas han sido, completadas total o parcialmente, en qué costes se ha incurrido o se han comprometido; etc.) son una consecuencia de la ejecución del plan del proyecto.

4.7.4.2 Herramientas y técnicas para el informe de realización

1. Revisiones del desarrollo: Las revisiones del desarrollo son reuniones mantenidas para evaluar el estado o progreso del proyecto. Las revisiones del desarrollo se suelen utilizar junto con una o más de las técnicas de información sobre el desarrollo descritas a continuación.

2. Análisis de desviaciones: El análisis de desviaciones consiste en comparar los resultados reales del proyecto, con los planificados o que se esperaba obtener. Las desviaciones que más frecuentemente se analizan son las de costos y de programa, pero las desviaciones respecto al plan del proyecto en las áreas de alcance, calidad y riesgo suelen tener frecuentemente la misma o mayor importancia.

3. Análisis de tendencia: Los análisis de tendencia consisten en examinar los resultados del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si su desarrollo mejora o empeora.

4. Análisis del valor ganado: Las diferentes formas de análisis del valor ganado constituyen el método más habitual para medir el desarrollo de un proyecto. Incluyen medidas del alcance, costo y programa para ayudar al equipo de gestión del proyecto a evaluar el desarrollo del proyecto. El valor ganado consiste en calcular tres valores clave para cada actividad.

- El presupuesto, también llamada presupuesto del trabajo programado, que es la parte aprobada que debe gastarse en la actividad dada durante un periodo de tiempo determinado.
- El coste real, también llamado el coste real del trabajo realizado, que es la suma de los costes directos e indirectos en los que se ha incurrido al realizar la actividad dada durante un periodo de tiempo determinado.
- El valor ganado, también llamado coste presupuestado del trabajo realizado, es un porcentaje del presupuesto total igual al porcentaje del trabajo realmente terminado. Muchos de los cálculos del valor ganado utilizan solo unos pocos porcentajes del presupuesto total igual al porcentaje de trabajo realmente terminado. Muchos de los cálculos del valor ganado utilizan solo unos pocos porcentajes (por ejemplo, 30 por ciento, 70 por ciento, 90 por ciento, 100 por ciento) para simplificar la obtención de los datos necesarios. Algunos de los cálculos del valor ganado utilizan solo los valores del 0 por ciento y del 100 por ciento (esto es, realizado o no realizado) para conseguir una medida objetiva del progreso del proyecto.

5. Herramientas y técnicas para la distribución de información: Los informes de realización se distribuyen utilizando las herramientas y técnicas.

4.7.4.3 Resultados del informe de realización

1. Informes de realización Los informes de realización organizan y resumen la información reunida y presentan los resultados de cualquier análisis. Los informes deben proporcionar los tipos de información y el nivel de detalle requerido por las distintas entidades involucradas, tal y como se establece en el plan de dirección de comunicaciones.

Los formatos más habituales para los informes de realización incluyen los diagramas de barras (también llamados diagramas de Gantt), las curvas de las S, los histogramas y las tablas.

La Figura 4-18 utiliza curvas de la S para mostrar los datos del análisis del valor ganado acumulado. Así como la Figura 4.19.

Figura 4-18 Ejemplo gráfico de un informe de realización

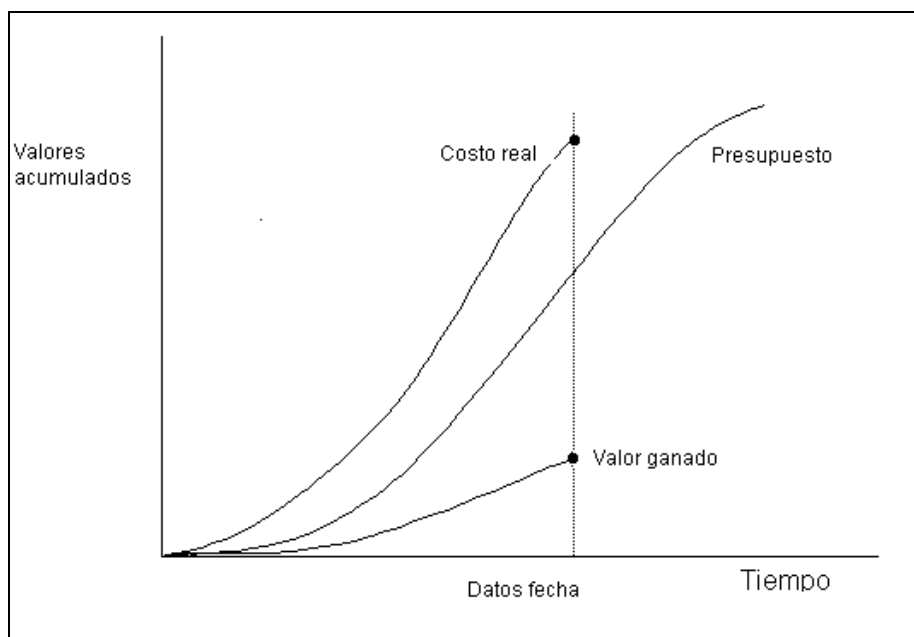


Figura 4-19 Tabla ilustrativa de un informe de realización

Elemento EDP	Presupuesto (\$)	Valor Ganado (\$)	Costo Real (\$)	Desviación de Costo (\$)		Variación del programa	
				(\$)	(%)	(\$)	(%)
1. Planificación preliminar	63,000	58,000	62,500	-4,500	7.8	-5,000	-8.6
2. Listas de chequeo preliminar	64,000	48,000	46,800	1,200	2.5	-16,000	-33.3
3. Elaboración del currículum	23,000	20,000	23,500	-3,500	-17.5	-3,000	-15.0
4. Evaluación a medio plazo	68,000	68,000	72,500	-4,500	-6.6	0	0.0
5. Ayuda a la ejecución	12,000	10,000	10,000	0	0.0	-2,000	-20.0
6. Manual de prácticas	7,000	6,200	6,000	200	3.2	-800	-12.9
7. Plan de rodaje	20,000	13,500	18,100	-4,600	-34.1	-6,500	-48.1
Totales	257,000	223,700	239,400	-15,700	-7	-33,300	-14.9

2. Solicitudes de cambio: El análisis de los informes de realización del proyecto origina frecuentemente una solicitud de cambio en algún aspecto del proyecto. Esas solicitudes de cambio se gestionarán como se describe en los distintos procesos de control de cambios (por ejemplo, dirección de cambios del alcance del control del programa, etc.).

4.7.5 Cierre administrativo

El proyecto o fase, después de lograr sus objetivos o estar terminado por otras razones, requiere su cierre. El cierre administrativo consiste en la verificación y documentación de los resultados del proyecto para formalizar la aceptación del producto del proyecto por parte de los patrocinadores o clientes. Incluye la recopilación de todos los registros del proyecto, asegurando que reflejan las especificaciones finales, así como el análisis del éxito y la efectividad del proyecto y el archivo de esta información para su uso futuro. Las actividades de cierre administrativo no deben retrasarse hasta la terminación del proyecto. Cada fase del proyecto debe ser aproximadamente cerrada para asegurar que no se pierde información útil e importante.

4.7.5.1 Datos para el cierre administrativo

1. Documentación de la evaluación de la realización: Toda la documentación producida para registrar y analizar la realización del proyecto, incluyendo los documentos de planificación que establecen el marco para la evaluación de la realización deben estar disponibles para su revisión durante el cierre administrativo.

2. Documentación del producto del proyecto: Los documentos producidos para describir el producto del proyecto, (planes, especificaciones, documentación técnica, planos, registros electrónicos, etc., la terminología varía según el área de aplicación) deben estar también disponibles para su revisión durante el cierre administrativo.

4.7.5.2 Herramientas y técnicas para el cierre administrativo.

1. Herramientas y técnicas para el informe de realización: Son las mismas que los anteriores

4.7.5.3 Resultados del cierre administrativo

1. Archivos del proyecto: Debe prepararse un conjunto completo de registros clasificados del proyecto, para poder archivarlos en los lugares adecuados. Se debe actualizar cualquier base de datos específicamente relacionada con el área de aplicación del proyecto. Cuando los proyectos se realizan bajo contrato o cuando requieren aprovisionamientos importantes, debe prestarse especial atención al archivo de los registros financieros.

2. Aceptación formal: Debe elaborarse y distribuirse la documentación justificativa de que el cliente o patrocinador ha aceptado el producto del proyecto (o una fase).

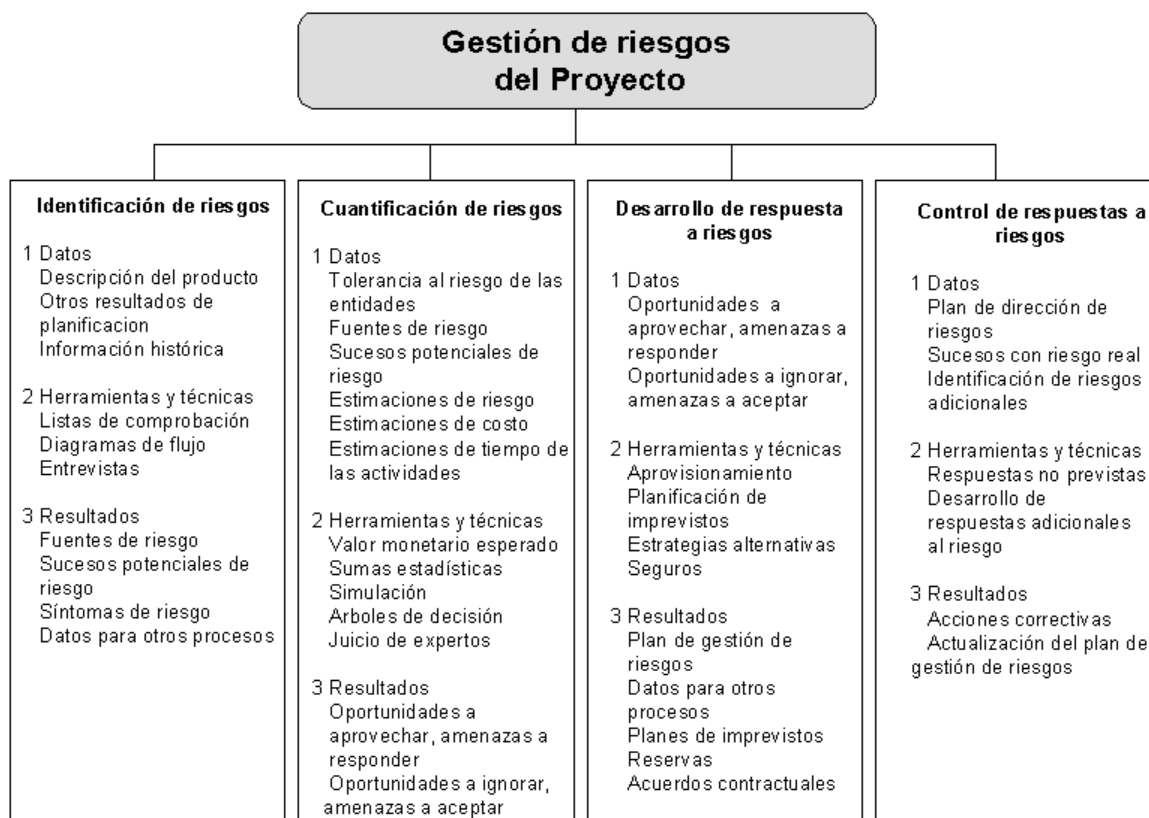
3. Lecciones aprendidas: Las causas de las variaciones, las razones que sustentan las acciones correctoras elegidas y otros tipos de lecciones aprendidas deberían ser documentadas de forma que se convirtieran en parte de una base de datos histórica tanto para este proyecto como para otros proyectos de la organización ejecutora.

4.8 GESTION DE RIESGOS

4.8.1 Introducción

La dirección de riesgos del proyecto incluye los procesos relacionados con la identificación análisis y respuesta a los riesgos del proyecto. Incluye maximizar los efectos positivos de los distintos eventos y minimizar las consecuencias de sus efectos negativos La Figura 5-18 muestra la organización general de los siguientes procesos principales:

Figura 4-20 Organización general de la gestión de riesgos del proyecto



Estos procesos interactúan entre ellos, así como con los procesos de otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede requerir esfuerzos de una o más personas o grupos de personas según sean las necesidades del proyecto. Generalmente cada proceso ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos se presentan aquí como elementos individuales con límites bien definidos, en la práctica pueden solaparse e interactuar de formas que aquí no se detallan.

Las diferentes áreas de aplicación utilizan con frecuencia, diferentes nombres para los procesos aquí descritos. Por ejemplo.

- La identificación y cuantificación de riesgos se tratan, en algunas ocasiones, como un solo proceso y el proceso combinado puede llamarse análisis o evaluación de riesgos.
- Al desarrollo de respuestas a riesgos se le denomina algunas veces planificación de respuestas o mitigación de riesgos.
- El desarrollo y el control de las respuestas ante el riesgo se tratan algunas veces como un solo proceso pudiendo ser denominarse dicho proceso combinado como gestión de riesgos.

4.8.2 Identificación de riesgos

La identificación de riesgos consiste en determinar qué tipo de riesgos es más probable que afecten al proyecto y documentar las características de cada uno. La identificación de riesgos no es un suceso que se produzca en un instante determinado; debe desarrollarse de una manera regular a lo largo de todo el proyecto.

La identificación de los riesgos debe incluir tanto; los riesgos internos Como los externos. Los riesgos internos son aquellos que pueden ser controlados o influenciados por el equipo del proyecto, como asignaciones de personal y estimaciones de costes. Los riesgos externos son aquellos que están mas allá del control o influencia del equipo del proyecto, como son las fluctuaciones del mercado o las intervenciones gubernamentales.

De forma estricta el riesgo implica únicamente la posibilidad de sufrir un daño o pérdida. Sin embargo, en el contexto del proyecto, la identificación de riesgos también tiene que ver con las oportunidades (resultados positivos) así como con las amenazas (resultados negativos).

La identificación de riesgos se puede lograr identificando causas y efectos (qué podría ocurrir y qué ocurrirá) o efectos y causas (qué resultados se pueden evitar o potenciar y cómo puede ocurrir).

4.8.2.1 Datos para la identificación de riesgos

1. Descripción del producto: La naturaleza del producto del proyecto tendrá un efecto importante sobre los riesgos identificados. Los productos que suponen el uso de tecnología probada supondrán, a igualdad de otros criterios menos cierto que aquellos productos que requieran el uso de nuevas tecnologías o inventos. Frecuentemente se describen los riesgos asociados con el producto del proyecto según su coste e impacto en el programa

2. Otros resultados de planificación: Los resultados de los procesos de otras áreas de conocimiento deberían revisarse para identificar posibles riesgos. Por ejemplo:

- Estructura de descomposición del proyecto (WBS): métodos no tradicionales para detallar las entregas pueden ofrecer ventajas que no se mostraban tan evidentes con la identificación de entregas a nivel más general realizada en el informe del alcance.
- Estimación de costos y duraciones: las estimaciones arriesgadas y las desarrolladas con escasa información suponen mayor riesgo.
- Plan de asignación de personal: miembros concretos del equipo pueden tener unas aptitudes específicas, difíciles de sustituir o bien pueden tener otros compromisos que hagan disminuir su disponibilidad para el proyecto.
- Plan de gestión de aprovisionamiento: las condiciones de mercado tales como una economía local poco dinámica pueden ofrecer oportunidades para reducir los costes del contrato.

3. Información histórica: La información histórica sobre lo que realmente ocurrió en otros proyectos interiores puede servir de especial ayuda en la identificación de riesgos potenciales. La información sobre resultados históricos está frecuentemente disponible a través de las siguientes fuentes:

Archivos de proyectos: una o más de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden mantener registros de los resultados de proyectos anteriores, detallados de forma suficiente como para servir de ayuda en identificación de riesgos. En algunas áreas de aplicación, los miembros individuales del equipo pueden mantener dichos registros. .

4.8.2.2 Herramientas y técnicas para la identificación de riesgos

1. Listas de comprobación: Están normalmente organizadas por fuentes de riesgo. Las fuentes de riesgo incluyen el contexto del proyecto, los resultados de otros procesos, el producto del proyecto o los avances tecnológicos, así como fuentes internas de riesgo tales como las aptitudes de los miembros del equipo (o la carencia de ellas). Algunas áreas de aplicación han utilizado, de manera generalizada esquemas de clasificación para las fuentes de riesgo.

2. Diagramas de flujo: Los diagramas de flujo pueden ayudar al equipo del proyecto a comprender mejor las causas y efectos de los riesgos.

3. Entrevistas: Las entrevistas con distintas entidades involucradas el proyecto pueden ayudar a identificar los riesgos no identificados durante las actividades habituales de planificación. También pueden estar disponibles los registros de entrevistas anteriores al proyecto.

4.8.2.3 Resultados de la identificación de riesgos

1. Fuentes de riesgo: Las fuentes de riesgo son categorías de posibles sucesos con riesgo (por ejemplo, acciones de los stakeholders, estimaciones poco fiables, resultados del equipo) que pueden afectar al proyecto positiva ó negativamente. La lista de fuentes de riesgo debe ser completa es decir, generalmente debe incluir todos los elementos identificados, con independencia de su frecuencia la probabilidad de que sucedan o la magnitud de ganancia o de pérdida que produzcan. Fuentes de riesgo habituales son:

- Cambios en los requerimientos.
- Errores de diseño, omisiones y malentendidos.
- Funciones y responsabilidades insuficientemente definidas o comprendidas.
- Estimaciones mal comprendidas.
- Personal poco especializado.

2. Síntomas de riesgo: Los síntomas de riesgo son manifestaciones indirectas de sucesos con riesgo reales. Por ejemplo, una moral baja puede ser una señal inicial de aviso de un temido retraso en el programa o un exceso de costes en las primeras etapas del proyecto puede ser indicativo de una mala estimación.

3. Datos para otros procesos: El proceso de identificación de riesgos puede identificar la necesidad de una mayor actividad en otra área. Por ejemplo, la estructura de descomposición del proyecto puede no tener el suficiente detalle como para permitir la adecuada identificación de riesgos. Los riesgos son frecuentemente datos para otros procesos como restricciones o supuestos.

4.8.3 Cuantificación de riesgos

La cuantificación de riesgos implica evaluar los riesgos y las interrelaciones entre riesgos para determinar el rango de los posibles resultados del proyecto. Esta cuantificación de riesgos está dirigida principalmente a los sucesos con riesgo que hacen necesaria una respuesta. Se complica por un número de factores que incluyen pero no se limitan.

- Las oportunidades y amenazas pueden interactuar de maneras imprevistas (por ejemplo, retrasos en el programa puede reforzar la consideración de una nueva estrategia que reduzca la duración general del proyecto.
- Un solo suceso con riesgo puede causar efectos múltiples, como cuando el retraso en el envío de un componente clave puede producir incrementos de costes, retrasos en el programa pagos de penalizaciones y menor calidad del producto.
- Las oportunidades para una determinada entidad involucrada en el proyecto (menores costes), pueden suponer amenazas para otra (menores beneficios).
- Las técnicas matemáticas utilizadas pueden crear falsa impresión de precisión y fiabilidad.

4.8.3.1 Datos para la cuantificación de riesgos

1. Tolerancias al riesgo de las entidades involucradas en el proyecto:

Diferentes organizaciones y diferentes tolerancias al riesgo. Por ejemplo:

- Una compañía con elevados beneficios puede gastarse 500.000 US\$ en redactar una propuesta para un contrato de 1000 millones de dólares, mientras que una compañía trabajando en el punto de equilibrio no puede hacerlo.
- Una organización puede percibir como alto riesgo una estimación que tiene un 15% de probabilidad de superar el costo presupuestado, mientras que para otra puede suponer un riesgo moderado.

Las tolerancias al riesgo de las entidades involucradas en el proyecto proporcionan un criterio para la cuantificación de los riesgos, tanto para los datos como para los resultados.

2. Fuentes de riesgo: Las fuentes de riesgo son categorías de posibles sucesos con riesgo (por ejemplo, acciones de los stakeholders, estimaciones poco fiables, resultados del equipo) que pueden afectar al proyecto positiva o negativamente. La lista de fuentes de riesgo debe ser completa es decir, generalmente debe incluir todos los elementos identificados, con independencia de su frecuencia la probabilidad de que sucedan o la magnitud de ganancia o de pérdida que produzcan

3. Sucesos potenciales de riesgo: Son sucesos aislados, como un desastre natural o el abandono por parte de un miembro del equipo, que pueden afectar el proyecto.

4. Estimaciones de costes: Son valoraciones cuantitativas de los costos aproximados de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Se podrán presentar resumidas o en detalle.

Deben estimarse los costes para todos los recursos que se vayan a utilizar en el proyecto. Esto incluye, entre otros, mano de obra, materiales, suministros y categorías especiales tales como una previsión para la inflación o para imprevistos.

5. Estimación de tiempo de las actividades: Son estimaciones cuantitativas sobre el número de jornadas de trabajo más probable que se necesitará para completar una actividad.

Las estimaciones del tiempo de las actividades deben incluir siempre alguna indicación del rango de los posibles resultados.

4.8.3.2 Herramientas y técnicas para la cuantificación de riesgos

1. Valor monetario esperado: El valor monetario esperado, como herramienta de cuantificación de riesgos, es el producto de dos valores:

- Probabilidad del suceso con riesgo: Una estimación de la probabilidad de que un suceso con riesgo dado ocurra realmente.
- Valor del suceso con riesgo: Una estimación de la ganancia o pérdida que supondrá que el suceso con riesgo ocurra realmente.

2. Sumas estadísticas: Las Sumas estadísticas se pueden utilizar para calcular el rango de los costes totales del proyecto a partir de las estimaciones de costes para las tareas individuales. (Calcular el rango de las fechas probables de terminación del proyecto a partir de las estimaciones de la duración de las actividades requiere realizar una simulación.

El rango de los costes totales del proyecto se puede utilizar para cuantificar el riesgo relativo de presupuestos del proyecto o de propuestas de precios alternativos.

3. Simulación La simulación utiliza una representación o modelo de un sistema para analizar el comportamiento o desarrollo del mismo. La forma más común de simulación en un proyecto es la simulación del programa o utilizando la red del proyecto como modelo del proyecto. La mayoría de las simulaciones del programa están basadas en alguna forma del análisis Monte Carlo. Esta técnica adoptada de la dirección general desarrolla el proyecto muchas veces para generar una distribución estadística de los resultados calculados.

Los resultados de una simulación del programa pueden ser utilizados para cuantificar el riesgo de diversos programas alternativos, diferentes estrategias de proyecto, diferentes caminos a través de la red, ó actividades individuales.

4. Árboles de decisión: Un árbol de decisión es un diagrama que representa las interacciones clave entre las decisiones, y los sucesos casuales asociados tal y como son entendidos por quien toma la decisión.

5. Juicio de expertos: El juicio de expertos puede aplicarse a menudo en lugar de las técnicas matemáticas descritas anteriormente o además de otras. Por ejemplo, los sucesos con riesgo podrían ser descritos como aquellos que tienen una alta, media, o baja probabilidad de que ocurran y que tienen un impacto severo, moderado o limitado.

4.8.3.3 Resultados de la cuantificación de riesgos

1. Oportunidades a aprovechar, amenazas a responder: El principal resultado de la cuantificación de riesgos es una lista de oportunidades que deben aprovecharse y amenazas que requieren atención.

2. Oportunidades a ignorar, amenazas a aceptar: El proceso de cuantificación de riesgos debe también documentar- (a) aquellas fuentes de riesgo y sucesos con riesgo que el equipo de dirección del proyecto ha decidido conscientemente aceptar o ignorar y (b) quién, tomó la decisión de hacerlo.

4.8.4 Desarrollo de respuesta a riesgos

El desarrollo de respuestas a riesgos implica la definición de pasos para aprovechar las oportunidades y responder a las amenazas. Las respuestas a las amenazas se pueden agrupar dentro de una de estas tres categorías:

- Evitar eliminando una amenaza específica, normalmente eliminando la causa.
- El equipo de gestión del proyecto nunca puede eliminar todo el riesgo, pero ciertos sucesos con riesgo pueden frecuentemente eliminarse.
- Mitigar: reduciendo el valor monetario previsto de un suceso con riesgo, bien reduciendo, la probabilidad de que ocurra (por ejemplo, utilizando tecnología probada para disminuir la probabilidad de que el producto del proyecto no funcione), o reduciendo el valor del suceso con riesgo (por ejemplo, contratando una póliza de seguros) o ambos.
- Aceptar: aceptando las consecuencias. La aceptación puede ser activa (por ejemplo, desarrollando un plan de imprevistos para ejecutar cuando el suceso con riesgo ocurra) o pasiva (por ejemplo, aceptando un menor beneficio si algunas actividades se encarecen).

4.8.4.1 Datos para el desarrollo de respuestas a riesgos

1. Oportunidades a aprovechar, amenazas a responder: El principal resultado de la cuantificación de riesgos es una lista de oportunidades que deben aprovecharse y amenazas que requieren atención.

2. Oportunidades a ignorar, amenazas a aceptar: Estos elementos son datos para el proceso de desarrollo de respuestas a riesgos, por lo que deben ser incluidos en el plan de dirección de riesgos

4.8.4.2 Herramientas y técnicas para el desarrollo de respuestas a riesgos

1. Aprovechamiento: El aprovisionamiento, la adquisición de bienes y servicios fuera de la organización del proyecto, frecuentemente es una respuesta apropiada a ciertos tipos de riesgos. Por ejemplo, los riesgos asociados a una tecnología específica pueden mitigarse mediante la contratación de una organización que tenga experiencia en esa tecnología.

2. Planificación de imprevistos: Comprende la definición de acciones a tomar si un suceso con riesgo identificado ocurriera.

3. Estrategias alternativas: Los sucesos con riesgo pueden con frecuencia, ser prevenidos o evitados cambiando el procedimiento planificado. Por ejemplo un trabajo de diseño adicional puede disminuir el número de cambios que deberán ser controlados durante las fases de implantación o

construcción muchas áreas de aplicación tiene una gran cantidad de literatura sobre el valor potencial de las distintas estrategias alternativas.

4. Seguros: Los seguros o soluciones similares como las fianzas suelen estar frecuentemente disponibles para hacer frente a algunas categorías de riesgo. El tipo de cobertura disponible y su coste varían según el área de aplicación del proyecto.

4.8.4.3 Resultados del desarrollo de respuestas a riesgos.

1. Plan de gestión de riesgos: el plan de gestión de riesgos debe documentar procedimientos que se usaran para un alto riesgo a lo largo del proyecto. Además de documentar los resultados de la identificación de los riesgos y de los procesos de cuantificación de riesgos debería reflejar quien es el responsable de dirigir las distintas áreas de riesgo, como mantendrá la identificación inicial y la cuantificación de resultados, como se utilizaran los imprevistos y como se asignaran las reservas para los riesgos.

2. Datos para otros procesos: Las estrategias alternativas seleccionadas o sugeridas planes de imprevistos, los aprovisionamientos anticipados y otros resultados relacionados con riesgos deben ser introducidas dentro de los procesos apropiados en las otras áreas de conocimiento.

3. Planes de imprevistos: Los planes de imprevistos son acciones, predefinidas para ser llevadas a cabo en el caso de que ocurriera un suceso con riesgo identificado Normalmente parte del plan de dirección de riesgos, pero puede estar integrados también en otras dentro del plan general del proyecto (por ejemplo; como parte del plan de dirección del alcance o en dirección de la calidad).

4. Reservas: Son provisiones del plan del proyecto para mitigar los riesgos de programa. El término se utiliza frecuentemente junto a un complemento (por ejemplo, disposición de dirección, reserva para imprevistos, reserva para el programa), para, dar más sobre qué tipo de riesgo es el que están preparadas a mitigar. Su significado específico según el área de aplicación. Además, el uso de una reserva y la definición de lo que puede incluido en ella, es también específico del área de aplicación.

5 Acuerdos contractuales: Se pueden llevar a cabo para contratar seguros, servicios, otros elementos apropiados; con el fin de evitar o mitigar amenazas. Los términos y las acciones del contrato tendrán un efecto significativo en el grado de reducción del riesgo.

4.9 GESTION DEL APROVISIONAMIENTO

La dirección de aprovisionamientos del proyecto incluye los procesos requeridos para la adquisición de bienes y servicios en el exterior de la organización ejecutora. Para simplificar, denominaremos a partir de ahora a los bienes y servicios, tanto sean uno o muchos, como un producto.

4.9.1 Planificación de los aprovisionamientos:

Determinando que se necesita abastecer y cuando.

- **Datos:** Descripción del alcance
 - Descripción del producto
 - Gestión de aprovisionamiento
 - Condiciones de mercado
 - Otros resultados de la planificación
 - Restricciones
 - Supuestos
- **Herramientas y Técnicas**
 - Análisis fabricar-o-comprar
 - Juicio de Expertos
 - Selección del tipo de contrato
- **Resultados**
 - Plan de dirección del aprovisionamiento
 - Descripción del trabajo

4.9.2 Planificación de la petición de ofertas:

Documentando las necesidades de productos e identificando los potenciales suministradores.

- **Datos**
 - Plan de dirección de aprovisionamiento
 - Descripción del trabajo
 - Otros resultados de la planificación
- **Herramientas y Técnicas**
 - Documentos normalizados
 - Juicio de Expertos
- **Resultados**
 - Documentos de aprovisionamiento
 - Criterios de evaluación
 - Descripciones de las actualizaciones de trabajo

4.9.3 Petición de ofertas:

Obteniendo presupuestos, cotizaciones, ofertas y propuestas

- **Datos**
 - Documentos de aprovisionamiento
 - Listados de proveedores calificados
- **Herramientas y Técnicas**
 - Reuniones previas con ofertantes
 - Publicidad

- **Resultados**
 - Propuestas de ofertas

4.9.4 Selección de suministradores:

Eligiendo entre los potenciales proveedores

- **Datos**
 - Propuestas
 - Criterios de evaluación
 - Políticas organizativas
- **Herramientas y Técnicas**
 - Negociación del Contrato
 - Sistemas de ponderación
 - Sistema de selección previa
 - Estimaciones independientes
- **Resultados**
 - Contrato

4.9.5 Administración del contrato:

Dirigiendo las relaciones con los proveedores

- **Datos**
 - Contrato
 - Resultados del trabajo
 - Solicitudes de cambio
 - Facturas del proveedor
- **Herramientas y Técnicas**
 - Sistema de control de cambios en el contrato
 - Informe de realización
 - Sistema de pago
- **Resultados**
 - Correspondencia
 - Cambios en el contrato
 - Solicitudes de pago

4.9.6 Cierre del contrato:

Finalizando la relación contractual, incluyendo la resolución de cualquier tema abierto.

- **Datos**
 - Documentación del contrato
- **Herramientas y Técnicas**
 - Auditoría de aprovisionamientos
- **Resultados**
 - Archivo del contrato
 - Aceptación oficial y cierre

CASO DE APLICACIÓN 1

IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS

PRESENTACION DEL PLAN DE PROYECTO

SISTEMA SYSRRHH – ADI INTERNO

CONTENIDO

- 1. Declaración del Alcance del Proyecto**
- 2. Costos/Fechas/Responsables**
- 3. Alcance Técnico del Producto**
- 4. Actividades**
- 5. Presupuesto**
- 6. Fechas Objetivos e Hitos Principales**
- 7. Equipos y Roles del Proyecto**
- 8. Plan de Gestión de Riesgos**
- 9. Plan de Gestión Alcances, Actividades, Costos y RR.HH.**
- 10. Plan de Gestión de Calidad**
- 11. Plan de Gestión de las Actividades**

PLAN DE PROYECTO

1. Declaración del Alcance

El presente Plan de Proyecto tiene como finalidad general el esquematizar el alcance, plazos, necesidades y expectativas de los involucrados en el proyecto SYSRRHH Interno en EMPRESA TEXTIL S.A.

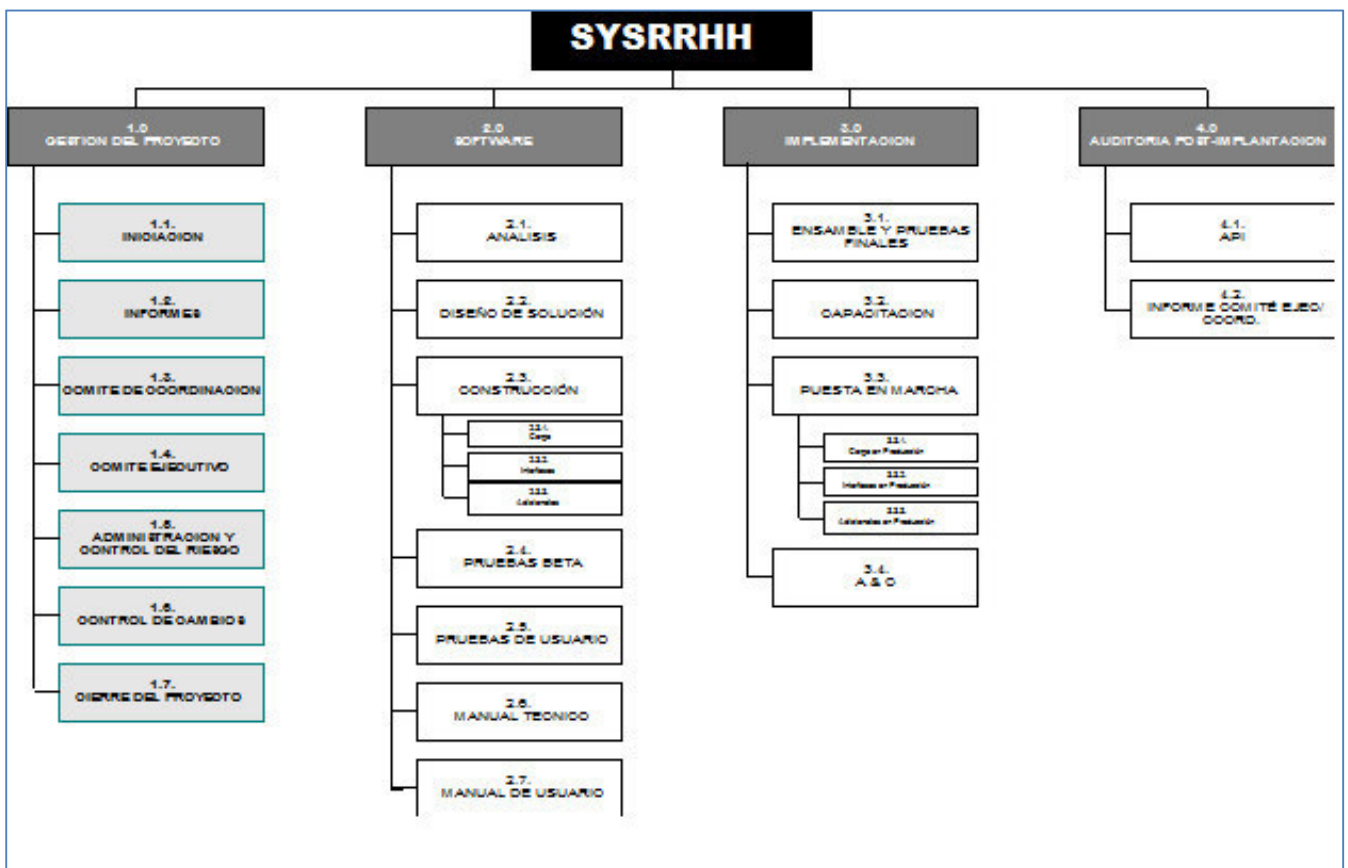
1.1. Alcances del Proyecto

Implementar el Sistema SYSRRHH Interno para satisfacer por completo las necesidades de Recursos Humanos referidos al pase de información de para la ejecución de los procesos de planilla.

1.2. Entregables del Proyecto

- Actas de Apertura y Cierre del Proyecto
- Informe de Análisis
- Manual Técnico
- Manual de Usuario
- Informe de Puesta en Marcha
- Informes de Resultados A&C
- Cuestionario de Auditoría Post Implementación
- Informe Comité Ejecutivo/Coordinación de Auditoría Post Implementación.

1.3. WBS del Proyecto



2. Costos/Fechas/Responsables

FASE	Recursos Humanos (Días Persona)			HW	Instal.	Mobil.	SW	Fechas		
	1	2	3	US\$	US\$	US\$	US\$	Inicio	Fin	Resp.
Análisis	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	08/10/02	08/10/02	GC,KT .JV
Diseño de Solución	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	08/10/02	08/10/02	GC,KT .JV
Construcción	5.00	32.00	23.25	-	-	-	-	08/10/02	05/12/02	KT, JV
Pruebas Beta	0.50	1.50	1.50	-	-	-	-	05/12/02	09/12/02	KT, JV
Pruebas de Usuario	0.50	1.50	1.50	-	-	-	-	09/12/02	12/12/02	KT, JV
Manual Técnico	0.50	1.00	1.00	-	-	-	-	12/12/02	13/12/02	KT, JV
Manual de Usuario	0.50	1.50	0.50	-	-	-	-	13/12/02	16/12/02	KT, JV
Ensamble y Pruebas Finales	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	16/12/02	16/12/02	GC,KT .JV
Capacitación	0.30	0.50	0.50	-	-	-	-	16/12/02	17/12/02	KT, JV
Puesta en Marcha	0.50			-	-	-	-	17/12/02	19/12/02	GC
A&C	0.50		2.00	-	-	-	-	19/12/02	20/12/02	GC,KT
Auditoría Post-Implantación	1.00		3.00	-	-	-	-	20/12/02	24/12/02	GC,KT
Informe Comité Ejecutivo/Coord.	0.50			-	-	-	-	20/12/02	24/12/02	GC
Gestión del Proyecto	48.00			-	-	-	-	08/10/02	24/12/02	GC
Total	60.30	40.50	35.75	-	-	-	-			

3. Alcance Técnico del Producto

El Sistema SYSRRHH (SYS) v.1.0 proporcionará al Departamento de Recursos Humanos de EMPRESA TEXTIL S.A. de una herramienta visual que procese de manera adecuada la información necesaria para la ejecución formal de la planilla en SYSRRHH versión estándar.

El gráfico GR-001 muestra los componentes principales así como la interacción entre SYSRRHH y el software a construir.

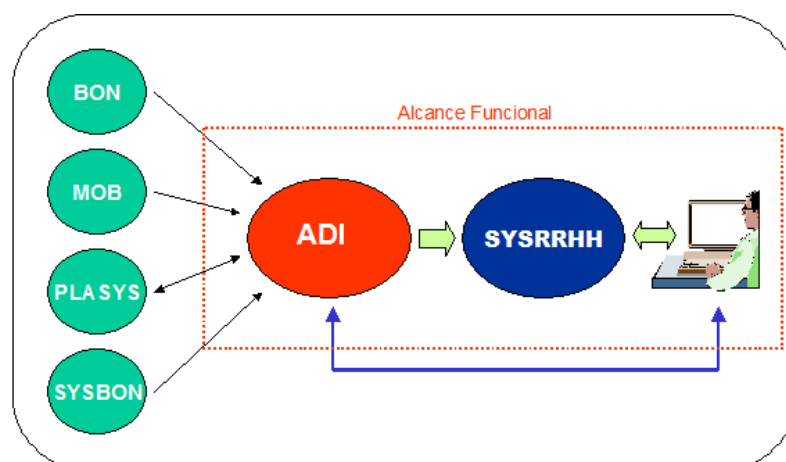


Gráfico GR-001

3.1. Justificación del Producto

Razones por las que se hace factible y viable el producto:

- Completar funcionalidades adicionales que el software SYSRRHH no contempla como parte de su versión estándar.
- Dejar de utilizar software que actualmente origina multiplicidad de procesos previos a realizar antes de la ejecución de la planilla.
- Unificar procesos de planilla que producen las situaciones del trabajador.
- Mantener actualizadas las tablas de las que accedan sistemas alternos actualmente en producción: BON, MOB, ASI, CPM, GPP, entre otros.

Objetivos

- Completar la información necesitada mediante transferencia de datos y reportes en Recursos Humanos para los usuarios de planillas.
- Proporcionar a los usuarios de planillas en EMPRESA TEXTIL S.A. una herramienta sencilla de procesar la información necesaria antes de la ejecución formal en SYSRRHH.

Beneficios

Directos:

- Efectuar la transferencia de información de manera confiable y oportuna para la ejecución de la planilla.

Indirectos

- Unificar procedimientos en la ejecución de planillas para los usuarios de RR.HH.

3.2. Procesos y Areas Involucradas


Los procesos involucrados son todos aquellos referidos a la ejecución de la Planilla de los diversos tipos de trabajador: Empleados Planta, Empleados Lima, Obreros, Formación Laboral Juvenil y Practicantes.

3.3. Criterios de Éxito

- Ejecutar el paralelo de SYSRRHH el 03/01/03 con la información correcta proveniente de los sistemas alternos de la EMPRESA.
- Minimizar tiempos de ejecución de planillas.

4. Actividades

El proyecto tiene una duración aproximada de 60.25 días:

Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Proyecto ADI	60.25 días	ma 08/10/02	ma 24/12/02
2		1.0. GESTION DEL PROYECTO	58.75 días	ma 08/10/02	lu 23/12/02
10		2.0. SOFTWARE	52.75 días	ma 08/10/02	lu 16/12/02
11	✓	2.1. Análisis	1 día	ma 08/10/02	ma 08/10/02
12	✓	2.2. Diseño de Solución	1 día	ma 08/10/02	ma 08/10/02
13		2.3. Construcción	44.25 días	ma 08/10/02	ju 05/12/02
14		Carga de Datos	25.75 días	ma 08/10/02	ma 12/11/02
55		Interfaces	17 días	lu 28/10/02	mi 20/11/02
82		Adicionales	12.5 días	mi 20/11/02	ju 05/12/02
104		2.4. Pruebas Beta	3 días	ju 05/12/02	lu 09/12/02
105		2.5. Pruebas de Usuario	3 días	lu 09/12/02	ju 12/12/02
106		2.6. Manual Técnico	1 día	ju 12/12/02	vi 13/12/02
109		2.7. Manual de Usuario	1.5 días	vi 13/12/02	lu 16/12/02
110		Elaboración	1 día	vi 13/12/02	sá 14/12/02
111		Revisión y Aprobación	0.5 días	sá 14/12/02	lu 16/12/02
112		3.0. IMPLEMENTACION	4.5 días	lu 16/12/02	vi 20/12/02
113		3.1. Ensamble y Pruebas Finales	0.5 días	lu 16/12/02	lu 16/12/02
114		3.2. Capacitación	1 día	lu 16/12/02	ma 17/12/02
115		3.3. Puesta en Marcha	2 días	ma 17/12/02	ju 19/12/02
119		3.4. A&C	1 día	ju 19/12/02	vi 20/12/02
121		4.0. AUDITORIA POST - IMPLANTACION	3 días	vi 20/12/02	ma 24/12/02

5. Presupuesto

FASE	Recursos Humanos (Días Persona)			HW	Instal.	Mobil.	SW
	1	2	E	US\$	US\$	US\$	US\$
Software	9.00	39.50	29.75	-	-	-	-
Implementación	1.30	1.00	1.00	-	-	-	-
Auditoría Post-Implantación	1.50	-	5.00	-	-	-	-
Gestión	48.00	0.00	0.00	-	-	-	-
TOTAL	59.80	40.50	35.75	-	-	-	-

6. Fechas Objetivos e Hitos

6.1. Fechas Objetivo

- Paralelo de la Implantación del Sistema SYSRRHH : 03/01/02
- Software en Producción estable : 04/02/02

6.2. Fechas Hito

Gestión del Proyecto

- Apertura del Proyecto : 08/10/02
- Cierre del Proyecto : 23/12/02

Software

- Construcción : 08/10/02
- Entrega del Software : 05/12/02

Implementación

- Puesta en Marcha : 18/12/02

Auditoría Post-Implantación

- Auditoría : 21/12/02
- Informe a Comité Ejecutivo y Coord. : 23/12/02

7. Equipos y Roles del Proyecto

Se detallan a continuación los nombres de las personas que participarán en el proyecto así como el rol desempeñado de cada uno en el mismo.

ROL	NOMBRE
Líder Usuario	Manuel Zapata
Gestor del Proyecto	Mariana Carranza
Comité Ejecutivo	Lilian Renault
	Héctor Rendón
	Susana Ortiz
	Andrés Villanueva
Comité de Coordinación	Patricia Laura
Usuarios Directos	Planillas : Patricia Cruz, Gonzalo Bravo
	Servicio Social: Elena Gutiérrez.
Equipo de Proyecto	Juan Tenorio
	Julio Valle

8. Plan de Gestión de Riesgos

Se identificaron los siguientes riesgos:

8.1 El proyecto depende de las fechas de terminación de actividades de Implantación

Impacto : Que al no cumplir con las fechas hito sujetas a avances de equipo SYSRRHH no se llegue a tiempo para el paralelo (03/01/02).

Acción	Preventivo	Monitoreo y Control	Correctivo
E		El control del proyecto se se alineará según la línea base establecida	Replantear cronograma con Comité Ejecutivo.
T			
M	Seguimiento estricto del cumplimiento de fechas Informe Semanal a Comité Ejecutivo		

Acción : [E]vitar
[T]ransferir [M]itigar

8.2 Que no se considere adecuadamente la información que deberá ser transferida desde los sistemas alternos de la empresa hacia SYSRRHH.

Impacto: Que los cálculos de planilla no sean los correctos al no haber sido transferida la información correcta.

Acción	Preventivo	Monitoreo y Control	Correctivo
E		Reuniones de Trabajo	Eleva informe a Comité Ejecutivo para tomar acciones correctivas o asumir el riesgo.
T			
M	Validación de Información mediante interacción continua con usuarios		

Acción : [E]vitar
[T]ransferir [M]itigar

8.3 Poca participación del usuario al dar la información necesaria para el desarrollo.

Impacto: Que no se efectúe un análisis exacto y consistente.

Acción	Preventivo	Monitoreo y Control	Correctivo
E		Reuniones de Trabajo, Reuniones de Coordinación	Elevar informe a Comité Ejecutivo para tomar acción.
T			Elevar informa a Gerencia General para tomar acciones correctivas o asumir le riesgo.
M	Informes Semanales a Comité Ejecutivo		

Acción : [E]vitar [T]ransferir
[M]itigar

8.4 Pruebas de Usuario no efectivas.

Impacto: Que las interfaces no reflejen la veracidad y utilidad de la información resultante.

Acción	Preventivo	Monitoreo y Control	Correctivo
E	Plan de Pruebas detallado	Informes de Resultados de Pruebas de Usuario	Elevar informe a Comité Ejecutivo para tomar acción.
T			Elevar informa a Gerencia General para tomar acciones correctivas o asumir le riesgo.
M			

Acción : [E]vitar [T]ransferir
[M]itigar

9. Plan de Gestión de Alcance, Actividades, Costos y RR.HH.

- Una vez detectado un cambio en los alcances de las actividades, costos y RRHH se evaluará el impacto que tiene en el proyecto
- Se elevará un informe al Comité Ejecutivo y de Coordinación para analizar el efecto que tiene este dentro del Proyecto
- Se informará a Gerencia de los cambios en los alcances, schedule, costos y RRHH.

10. Plan de Gestión de la Calidad

Se han insertado para asegurar la calidad del Proyecto las siguientes actividades

Software	:	Pruebas Beta Pruebas de Usuario
Implementación	:	Ensamble y Pruebas Finales Evaluaciones en Capacitación A & C de la Puesta en Marcha
Auditoría Post Implem.:		Auditoría Post Implementación Informe a Comité Ejecutivo y Coordinación

11. Plan de Gestión de las Actividades

INFORMACION	FORMATO	MEDIO	DESTINATARIO	FRECUENCIA
Apertura, Puesta en Marcha, Cierre del Proyecto	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Inicio, Final y Puesta en Marcha
Actas de Reunión	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
Actas del Comité de Coordinación	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
Actas del Comité Ejecutivo	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
Plan de Proyecto	Documento Plan de Proyecto	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Inicio del Proyecto
Resultados de Pruebas Beta, Usuario, Ensamble y Capacitación	Informes	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
A&C	Informes	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Al final de cada auditoría
Auditoría Post-Implantación	Informes	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Al final de cada auditoría

CASO DE APLICACIÓN 2
SISTEMA DE CONTROL DE HILADO
PRESENTACION DEL PLAN DE PROYECTO

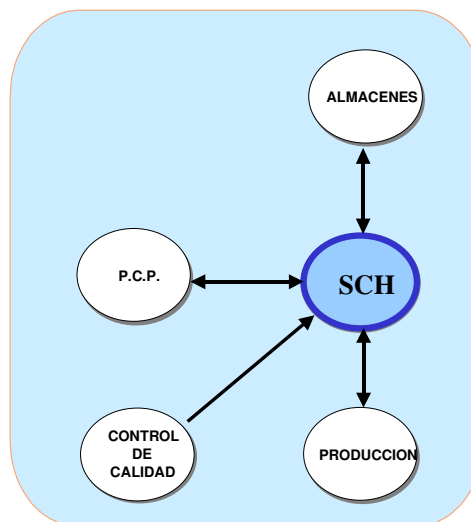
Contenido

- 1. Alcance del Proyecto**
- 2. Costos / Fechas / Responsables**
- 3. Alcance Técnico del Producto**
- 4. Schedule**
- 5. Presupuestos**
- 6. Fechas Objetivo e Hitos Principales**
- 7. Equipos y Roles del Proyecto**
- 8. Plan de Gestión de Riesgos**
- 9. Plan de Gestión de Alcance / Schedule / Costos / RRHH**
- 10. Plan de Gestión de Calidad**
- 11. Plan de Gestión de las Comunicaciones**
- 12. Anexos**
Anexo 1 : Diagrama de Proceso Propuesto

1. Alcance del Proyecto

1.1 Alcances del Proyecto

- Controlar los movimientos de entrada/salida y despacho de hilado del almacén.
- Mecanizar el registro y control de inspección de calidad de hilado crudo y color.
- Satisfacer la demanda de información en línea solicitado por las áreas de producción, control de calidad y planificación

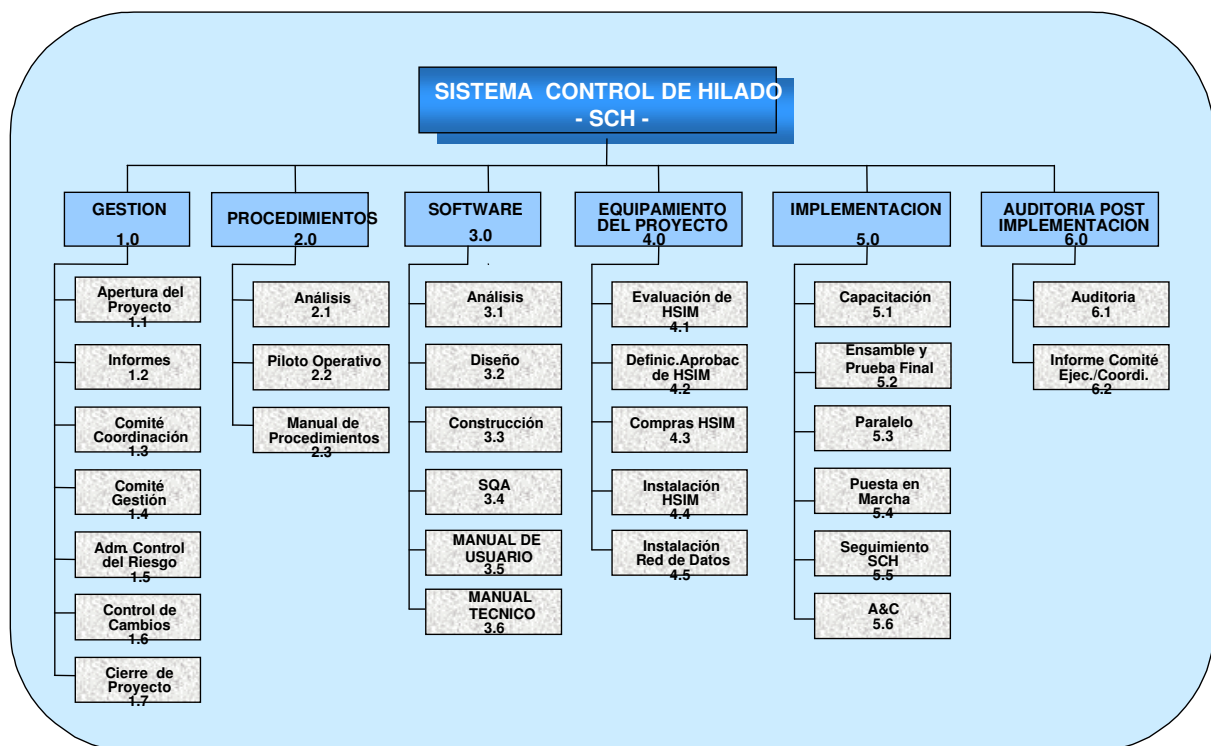


GR001 : DIAGRAMA DE ALCANCE DE SCH

1.2 Entregables del Proyecto

- Actas de Apertura y Cierre del Proyecto
- Actas de Comités y de reuniones de trabajo
- Informe de cambios y Memorándum de Riesgos (*)
- Informe de Análisis
- Prototipo Manual
- Software control del SCH
- Informe del SQA
- Manual Técnico
- Manual del Usuario
- Informe de Piloto Operativo
- Manual de Procedimientos
- Definición de Requerimientos
- Equipamiento e instalaciones
- Informe de Capacitación
- Informe de Puesta en Marcha
- Informe semanal de seguimiento del SCH
- Informes de resultados del A&C
- Cuestionario de Auditoría Post Implementación
- Informe Comité Ejecutivo/Coordinación de Auditoría Post Implementación

1.3 WBS del Proyecto



GR002 : WORK BREAKDOWN STRUCTURE DEL SCH

2. Costos / Fechas / Responsables

Entregable	Costo Estimado del Proyecto								Fechas		Res.
	RRHH (días/Hombre)			HW US\$	Inst. US\$	Mobil. US\$	SW US\$	Total US\$			
	JN	CB	Total						Inicio	Fin	
1.0. Gestión	22.6	3	25.6	0	0	0	0	0	03.03.03	12.11.03	JN
1.1. Apertura del Proyecto	1	2	3					0	03.03.03	12.11.03	JN
1.2. Informes	7.2	0	7.2					0	03.03.03	12.11.03	JN
1.3. Comité Coordinación	3.6	0	3.6					0	03.03.03	12.11.03	JN
1.4. Comité Ejecutivo	3.4	0	3.4					0	03.03.03	12.11.03	JN
1.5. Adm y Control de Riesgo	3.2	0	3.2					0	03.03.03	12.11.03	JN
1.6. Control de Cambios	3.2	0	3.2					0	03.03.03	12.11.03	JN
1.7. Cierre de Proyecto	1	0	2					0	03.03.03	12.11.03	JN
2.0. Procedimientos	1.5	16	17.5	0	0	0	0	0	03.02.03	24.03.03	CB
2.1. Análisis	0.5	6.5	7					0	03.02.03	11.03.03	CB
2.3. Piloto Operativo	0.5	4.5	5					0	11.03.03	17.03.03	CB
2.4. Manual de Proced.	0.5	5	5.5					0	18.03.03	24.03.03	CB
3.0. Software	9.6	97	106.6	0	0	0	0	0	25.03.03	06.08.03	CB
3.1. Análisis	0.8	7	7.8						25.03.03	02.04.03	CB
3.2. Diseño	0.5	6	6.5						03.04.03	10.04.03	CB
3.3 Construcción	5.4	55	60.4						11.04.03	26.06.03	CB
3.4 SQA	1.5	15	16.5						27.06.03	17.07.03	CB
3.5 Manual de Usuario	0.9	9.5	10.4						18.07.03	31.07.03	CB
3.6 Manual Técnico	0.3	3.5	3.5						31.07.03	05.08.03	CB
Cierre de Fase	0.2	1	1.2						06.08.03	06.08.03	CB
4.0. Equipamiento	3	2.1	5.1						01.08.03	25.08.03	CB
4.1 Evaluación de HSIM	0.5	0.5	1						01.08.03	01.08.03	CB
4.2. Definición/Aprob. HSIM	1	0.5	1.5						08.08.03	08.08.03	CB
4.3. Compra de HSIM	1	0	1	13,180				13,180	11.08.03	11.08.03	CB
4.4 Instalación de HSIM	0.2	0.5	0.7						11.08.03	11.08.03	CB
4.4 .Instalación Red/Datos	0.2	0.5	0.7						18.08.03	18.08.03	CB
Cierre de Fase	0.1	1	0.2						25.08.03	25.08.03	CB
5.0. Implementación	6	57.9	63.9	0	0	0	0	0	08.08.03	29.10.03	CB
5.1. Capacitación	0.8	6.5	7.3						08.08.03	18.08.03	CB
5.2 Ensamble y Prueba Final	0.4	3.5	3.9						19.08.03	22.08.03	CB
5.3. Paralelo	2.7	20.9	29.6						25.08.03	30.09.03	CB
5.4. Puesta en Marcha	0.2	1	1.2						01.10.03	01.10.03	CB
5.5. Seguimiento	1.2	14	15.2						02.10.03	21.10.03	CB
5.6. A & C	0.6	5	5.6						22.10.03	28.10.03	CB
Cierre de Fase	0.1	1	1.1						29.10.03	29.10.03	CB
6.0. Aud.Post Implantación	0.8	4	4.8	0	0	0	0	0	07.11.03	12.11.03	CB
6.1. Audit.Post Implantación	0.2	3	3.2						07.11.03	11.11.03	CB
6.2. Informe Comite Ejecutivo	0.5	0.5	1						12.11.03	12.11.03	CB
Cierre de Fase	0.1	0.5	0.6						12.11.03	12.11.03	CB
Total	43.5	180	223.5	13,180				13,180			

3. Alcance Técnico del Producto o Servicio

3.1 Alcance Técnico

3.1.1 Justificación del Producto

Problemática a solucionar

- Control insuficiente en el despacho del material.
- Control insuficiente en inspección de calidad.
- Entregas del material a destiempo.
- Pérdida de tiempo para comprobar validez de información de stock
- Riesgo constante de incumplimiento de los programas de producción

Objetivos a Lograr

- Controlar movimientos de entrada/salida y despacho del material del almacén.
- Mecanizar el registro y control de inspección de calidad del hilado crudo y color.
- Satisfacer demanda de información en línea a las áreas de producción, control de calidad y planificación.

Beneficios a alcanzar

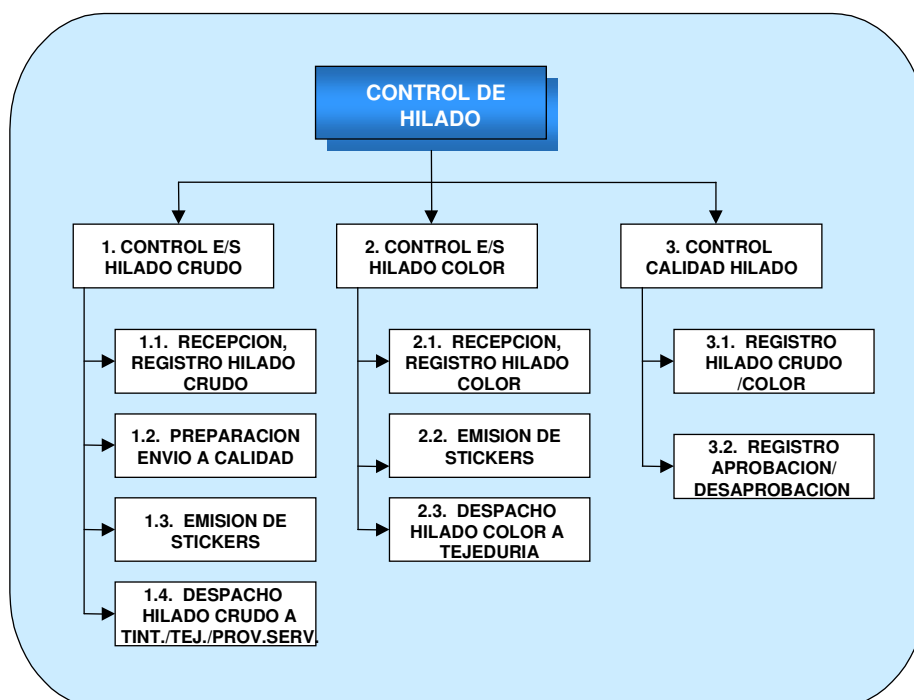
Directos

- Mejora en la distribución del hilado a las áreas que están involucradas en la ruta del material..
- Información oportuna y confiable.

Indirectos

- Apoyo en el cumplimiento de programas de producción tanto de Tejeduría como de Tintorería.

3.1.2 Diagrama de descomposición funcional



3.1.3 Procesos y Áreas involucradas

Ítem	Proceso	Área
1	Recepción y registro del hilado	Almacén de hilado
2	Registro y evaluación de calidad hilo crudo/color	Control de Calidad
3	Recepción de hilado crudo/color y devolución saldos.	Tejeduría
4	Recepción de hilado crudo y devolución saldos	Tintorería
5	Emisión y control de requerimientos	PCP

3.1.4 Criterios de Éxito

NIVEL DE SATISFACCIÓN DE USUARIOS

Recepción y despacho de hilado.

Registro y control de resultados de Inspección de calidad.

Calidad y oportunidad de la información registrada en el SCH.

MANTENER UN NIVEL DE IRA ACEPTABLE

Promedio de los últimos 6 meses: 84%.

4. Schedule

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Sistema Control de Hilado (SCH)	183 días	lu 03/03/03	mi 12/11/03
2	1.0 Gestión del Proyecto	183 días	lu 03/03/03	mi 12/11/03
10	2.0 Procedimientos	16 días	lu 03/03/03	lu 24/03/03
11	2.1 Análisis	6.5 días	lu 03/03/03	ma 11/03/03
17	2.2 Piloto Operativo	4.5 días	ma 11/03/03	lu 17/03/03
23	2.3 Manual de Procedimientos	5 días	ma 18/03/03	lu 24/03/03
32	3.0 Software	97 días	ma 25/03/03	mi 06/08/03
33	3.1 Análisis	7 días	ma 25/03/03	mi 02/04/03
40	3.2 Diseño	6 días	ju 03/04/03	ju 10/04/03
46	3.3 Construcción	55 días	vi 11/04/03	ju 26/06/03
53	3.4 SQA	15 días	vi 27/06/03	ju 17/07/03
85	3.5 Manual de Usuario	9.5 días	vi 18/07/03	ju 31/07/03
94	3.6 Manual Técnico	3.5 días	ju 31/07/03	ma 05/08/03
101	Cierre de Fase	1 día	mi 06/08/03	mi 06/08/03
102	4.0 Equipamiento	16.1 días	vi 01/08/03	lu 25/08/03
103	4.1 Evaluación del HSIM	0.5 días	vi 01/08/03	vi 01/08/03
104	4.2 Definición y Aprobación del HSIM	0.5 días	vi 08/08/03	vi 08/08/03
105	4.3 Compra de HSIM	0 días	lu 11/08/03	lu 11/08/03
106	4.4 Instalacion de HSIM	0.5 días	lu 11/08/03	lu 11/08/03
107	4.5 Instalación Red de Datos	0.5 días	lu 18/08/03	lu 18/08/03
110	Cierre de Fase	0.1 días	lu 25/08/03	lu 25/08/03
111	5.0 Implementación	57.9 días	vi 08/08/03	mi 29/10/03
112	5.1 Capacitación	6.5 días	vi 08/08/03	lu 18/08/03
124	5.2 Ensamble y Prueba Final	3.5 días	ma 19/08/03	vi 22/08/03
132	5.3 Paralelo	26.9 días	lu 25/08/03	ma 30/09/03
138	5.4 Puesta en Marcha	1 día	mi 01/10/03	mi 01/10/03
142	5.5 Seguimiento SCH	14 días	ju 02/10/03	ma 21/10/03
146	5.6 A&C	5 días	mi 22/10/03	ma 28/10/03
151	Cierre de Fase	0.4 días	mi 29/10/03	mi 29/10/03
152	6.0 Auditoría Post Implementación	4 días	vi 07/11/03	mi 12/11/03
153	6.1 Auditoría	3 días	vi 07/11/03	ma 11/11/03
156	6.2 Informe Comité Ejecutivo/Coordinación	0.5 días	mi 12/11/03	mi 12/11/03
159	Cierre de Fase	0.5 días	mi 12/11/03	mi 12/11/03

5. Presupuestos

FASE	Costo Estimado del Proyecto							
	Recursos Humanos (días Hombre)			HW US\$	Instalac. US\$	Mobil. US\$	SW US\$	Total US\$
	JN	CB	Tot					
1.0. Gestión del Proyecto	22.6	3	25.6	0	0	0	0	0
2.0. Procedimientos	1.5	16	17.5	0	0	0	0	0
3.0. Software	9.6	97	106.6	0	0	0	0	0
4.0. Equipamiento	3	2.1	5.1	13,180				13,180
5.0. Implementación	6	57.9	63.9	0	0	0	0	0
6.0. Aud.Post Implantación	0.8	4	4.8	0	0	0	0	0
Total	43.5	180	223.5	13,180				13,180

6. Fechas Objetivo e Hitos Principales

6.1 Fechas Objetivos

Fecha de Aprobación Manual Procedim	: 24.03.03
Fecha de Aprobación de Informe de Análisis	: 02.04.03
Fecha de Aprobación Prototipo Manual	: 10.04.03
Fecha de Aprobación del Software	: 17.07.03
Fecha de Inicio del Paralelo	: 25.08.03
Puesta en Marcha	: 01.10.03

6.2 Fechas Hito

Gestión del Proyecto

- Apertura del Proyecto : 03.03.03
- Cierre del Proyecto : 12.11.03

Procedimientos

- Análisis : del 03.03.03 al 11.03.03
- Piloto Operativo : del 11.03.03 al 17.03.03
- Manual de Procedimientos : del 18.03.03 al 24.03.03

Software

- Análisis : del 25.03.03 al 02.04.03
- Diseño : del 03.04.03 al 10.04.03
- Construcción : del 11.04.03 al 26.06.03
- SQA : del 27.06.03 al 17.07.03

Equipamiento

- Evaluación de HSIM : del 01.08.03 al 01.08.03
- Definición y Aprobación de HSIM : del 08.08.03 al 08.08.03
- Compra de Equipos : del 11.08.03 al 11.08.03
- Instalación de HSIM : del 11.08.03 al 11.08.03
- Instalación de Red de Datos : del 18.08.03 al 18.08.03

Implementación

- Capacitación : del 08.08.03 al 18.08.03
- Ensamble y Prueba Final : del 19.08.03 al 22.08.03
- Paralelo : del 25.08.03 al 30.09.03
- Puesta en Marcha : del 01.10.03 al 01.10.03
- Seguimiento : del 02.10.03 al 21.10.03
- A&C : del 22.10.03 al 28.10.03

Auditoría Post Implantación

- Auditoría : del 07.11.03 al 11.11.03
 - Informe a Comité Ejecutivo y Coord. : del 12.11.03 al 12.11.03

7. Equipos y Roles del Proyecto

Rol	Nombre
Líder Usuario	Luis Paredes
Gestor del PROYECTO	Carlos Barros
Comité Ejecutivo	Antonio Farfán
	Carlos Thorne
	Daniel Fernández
	Arturo Duran
Comité de Coordinación	Frank Casas
	Ernesto Hermes
	Juana Carrión
	Reynaldo Urbina
	Andrés Juárez
	Mario Cossío
	Johnny Linares
	Ernesto La Cruz
Usuarios Directos	Marcos Aguilar
	Omar Saavedra
	Marcos Gutiérrez
	Damián Gonzales
	Carlos Solano
	Fernando Tasayco
	Isabel Briceño
	Marcos Ramos
	Luis Córdoba
Equipo Técnico	James Valles

8. Plan de Gestión de Riesgos

Nº	Identificación	Impacto en el Proyecto	Respuesta a Riesgos		
			Preventivo	Monitoreo y Control	Correctivo
001	Poca Participación del Usuario para brindar información, reunirse, revisar o aprobar	Incumplimiento de Schedule Problemas de calidad en el Producto o Servicio Incremento del Costo del Proyecto	(1.5) Informes detallados de avances, actas y aprobación a los stake holders del proyecto Informe quincenal de cumplimiento de reuniones al C.Ejecutivo y de Coord.	Reuniones de Trabajo Reuniones de Coordinación Análisis semanal de Riesgos	Elevar informe de Riesgo a Comités del Proyecto Reunir al Comité Ejecutivo para analizar y resolver el problema.
002	Que los usuarios no tengan muy claro lo que necesitan	Problemas de calidad en el Producto o Servicio Incremento del Costo del Proyecto	(1.5) Informes detallados de avances, actas y aprobaciones a los stake holders del proyecto Buscar usuario del mismo nivel o superior para que apoye en la definición del requerimiento.	Reuniones de Trabajo Revisión comparativa de requerimientos Análisis semanal de Riesgos	Elevar informe de Riesgo a Comités del Proyecto Reunir al Comité Ejecutivo para analizar y resolver el problema
003	Que los usuarios no revisen a conciencia la solución que se construye o entrega	Problemas de calidad en el Producto o Servicio Incremento del Costo del Proyecto	(1.5) Aprobación de Informe de Análisis, prototipo manual, manual de procedimientos y software. Informes detallados de avances, actas y aprobaciones a los stake holders del proyecto	Actas de Aprobación Análisis semanal de Riesgos	Elevar informe de Riesgo a Comités del Proyecto Reunir al Comité Ejecutivo para analizar y resolver el problema
004	Que los usuarios no asimilen con profundidad los nuevos procesos de operación y digitación que van a asumir	Problemas de calidad en el Producto o Servicio Incremento del Costo del Proyecto	(1.5) Riguroso programa de capacitación Evaluación e Informe de resultados	Informe Piloto Operativo Informe Paralelo Informe Capacitación	Volver a Entrenar Elevar informe de Riesgo a Comités del Proyecto Reunir al Comité Ejecutivo para analizar y resolver el problema
005	Curva de aprendizaje con nueva herramienta de programación	Problemas de calidad en el Producto o Servicio Incremento del Costo del Proyecto	(1.5) Supervisión de Programación por experto	Informe de Experto Análisis Semanal de Riesgo	Elevar informe de Riesgo a Comités del Proyecto Reunir al Comité Ejecutivo para analizar y resolver el problema

9. Plan de Gestión de Alcance / Schedule / Costos / RRHH

- Una vez detectado un cambio en los alcances del schedule, costos y RRHH se evaluará el impacto que tiene en el proyecto
- Se elevará un informe al Comité Ejecutivo y de Coordinación para analizar el efecto que tiene este dentro del Proyecto
- Se informará a Gerencia de los cambios en los alcances, schedule, costos y RRHH

10. Plan de Gestión de Calidad

Fase	Entregable	Parámetro de Calidad	Acción Preventiva	Prueba de Inspección
Procedimientos	(2.2) Piloto Operativo	Completo y detallado	(2.2.1) Revisión detallada del Plan de Piloto Operativo Aprobación de Plan de Piloto por usuarios y Comité Ejecutivo	Revisión y aprobación de Informe de Resultados
	(2.3) Manual de Procedimientos	Calidad y veracidad	(2.3.1) Revisión previa de estándares y manuales existentes. Revisión de Informe del Piloto Operativo y construcción de Índice del Manual	Revisión y aprobación de Índice preliminar Revisión cruzada de Manual Contraste Manual con Informe de Piloto Operativo Aprobación de Usuarios
Software	(3.1) Análisis	Nivel de detalle, claridad y veracidad	(3.1.1) Revisión previa de Especific. Del Prod. Revisión previa de Informes anteriores	Revisión cruzada de Informe Revisión y aprobación Interna de informe
	(3.2) Diseño	Modelo Normalizado Nivel de detalle en Prototipo Manual	(3.2.1) Revisión previa de especificación del producto. Revisión previa de estándares y Prototipos de aplicaciones anteriores.	RTF Contraste especificación del producto con prototipo manual Revisión de Prototipo manual con estándares Aprobación de prototipo manual
	(3.3) Construcción	Usabilidad	(3.3.1) Revisión previa de estándares. Revisión de software existente Preparar glosario de términos del usuario .	Revisión modular del software
		Mantenibilidad	(3.3.1) Revisión de software existente Revisión previa de estándares	RTF
		Auditabilidad	(3.3.1) Revisión previa del modelo Revisión previa de software existente	Revisión modular del software
		Fiabilidad	(3.3.1) Revisión previa del modelo Revisión previa de especificación del producto	Pruebas Beta
	(3.5) Manual de Usuario	Claro y veraz	(3.5.1) Revisión previa del software Revisión previa de estándares y manuales existentes. Revisión previa del glosario de términos	Revisión cruzada Aprobación del usuario
	(3.6) Manual Técnico	Claro y veraz	(3.6.1) Revisión previa de estándares y manuales existentes.	Revisión cruzada Aprobación interna
Implementación	(5.1) Capacitación	Alcance 100% usuarios Práctica y orientada al proceso Satisfacción del usuario y Comités del proceso de capacitación	(5.1.1) Revisión de Informes de capacitaciones anteriores Aprobación del programa de capacitación por Comité Ejecutivo del proyecto y aprobación de lista de usuarios	Exámenes aprobados por 100% de usuarios
	(5.3) Paralelo	Cumplimiento 100% del ciclo de la muestra elegida Satisfacción del usuario de los resultados del paralelo	(5.3.1) Reunión previa de información con Stake Holders del Proyecto para formalizar y comprometer a usuarios Selección y aprobación de muestra por Usuarios y Comité Ejecutivo	Revisión y aprobación de usuarios y Comité de Informe de resultados
	(5.4) Puesta en Marcha	Transparencia del proceso Satisfacción del usuario	(5.4.1) Asegurar participación de recursos asignados al proyecto (Equipo y RRHH) Aprobación de usuarios	Revisión y aprobación de informes previo e implementación
	(5.5) Seguimiento	Cumplimiento del ciclo completo Satisfacción del usuario	(5.5.1) Asegurar la participación total del(os) recurso(s) de soporte asignado(s) por sistemas	Revisión y aprobación de informe de seguimiento
	(5.6) A/C	Cumplimiento del ciclo completo según manual de procedimientos	(5.6.1) Aprobación de Cartilla de control por usuarios y Comité Ejecutivo	Revisión de informes diarios de A&C

11. Plan de Gestión de las Comunicaciones

Información	Formato	Medio	Destinatario	Frecuencia
Acta de Apertura, Puesta en Marcha y de Cierre del Proyecto	Acta	Escrito (mail o Impreso)	Todos los Stake Holders, Ger.General y Ger. Operaciones	Inicio y Final del Proyecto Fecha Puesta en Marcha
Actas de Reunión	Acta de reunión de Trabajo	Escrito (mail o Impreso)	Ger. General y Ger. Operaciones, Comité Ejecutivo y Comité de Coordinación	Cada reunión
Actas del Comité de Coordinación	Acta	Escrito (mail o Impreso)	Ger.General, Comité Ejecutivo, Comité de Coordinación y Ger. Operaciones	Cada reunión
Actas del Comité Ejecutivo	Acta	Escrito (mail)	Ger.General , Ger. Operaciones y Comité Ejecutivo,	Cada reunión
Plan del Proyecto	Plan de Proyecto	Escrito (mail o Impreso)	Todos los Stake Holders	Al inicio del Proyecto
Presentación de apertura del Proyecto (Kick off)	Presentación	mail	Ger. General , Ger. Operaciones, Comité Ejecutivo y Comité de Coordinación	Al inicio del Proyecto
Resultados de Piloto Operativo Pruebas de Funcionalidad Capacitación Externa Cumplimiento Instalaciones Ensamble y Prueba Final Capacitación	Informe	Escrito (mail o Impreso)	Ger.General, Ger. Operaciones, Comité Ejecutivo, Comité de Coordinación y Usuarios Directos	Al término de cada evento
Informe de Avance del Proyecto	informe	Escrito (mail o impreso)	Todos los Stake Holders	Semanal
A & C	Informe	Escrito (mail o Impreso)	Todos los Stake Holders	Diario
Aud.Post Implementación	Informe	Escrito (mail o Impreso)	Ger.General, Ger. Operaciones, Comité Ejecutivo y Comité de Coordinación	Al termino de la Auditoría
Memorándum de Riesgo	Memorándum	Escrito (mail o Impreso)	Ger.General, Ger. Operaciones, Comité Ejecutivo y Comité de Coordinación	Cuando se detecte ocurrencia
Solicitud de Cambio	Solicitud	Escrito (mail o Impreso)	Ger.General, Ger. Operaciones, Comité Ejecutivo y Comité de Coordinación	Cuando se requiera el cambio

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Sin duda el tema de la Gestión de Proyectos representa un conjunto de metodologías que deberían ser aplicadas en cualquier proyecto informático. Pero el equipo que gestiona debería ser muy disciplinado para elegir las más adecuadas, pues muchas veces los proyectos no concluyen por la falta de cumplimiento de todas aquellas metodologías que se necesita.

Muchas veces las responsabilidades de estos equipos las asumen con frecuencia personal no idóneo cumpliendo el papel de directores de proyectos. Una mala gestión de proyectos desemboca a menudo en la no definición de necesidades de usuario final, en excesos de costos y en retrasos en la entrega de los proyectos.

Las causas de estos problemas pueden ser omisiones realizadas durante el cumplimiento de las metodologías que se proponen, siendo mayormente la definición imprecisa de objetivos y metas, estimaciones de costos prematuras, deficientes técnicas de estimación, mala gestión de tiempo y falta de liderazgo. Es responsabilidad del equipo de proyecto evitar estos errores y llevar a buen término el proyecto tanto en tiempo como en presupuesto y en el alcance propuesto.

Entre las funciones básicas de la dirección de proyecto se incluyen la planificación de las tareas de proyecto, la elección del equipo de proyecto, la organización y la planificación de los esfuerzos del proyecto, la dirección del equipo y el control de la evaluación del proyecto. De ello dependerá que se cumpla con éxito la gestión de los proyectos que se proponen.

RECOMENDACIONES

- Aplicar en mayor porcentaje las metodologías que se proponen para cumplir con éxito la gestión de un proyecto informático.
- Tratar de cumplir con los lineamientos básicos de un proyecto: tiempo, costo y alcance pues ellos darán los indicadores necesarios para cumplir y terminar un proyecto.
- Cada proyecto debe ser una valiosa herramienta de aprendizaje, tanto a nivel general, como a nivel de sus componentes.
- Hacer conclusiones fundamentadas sobre la calidad del proyecto y el rendimiento del producto
- Utilizar las lecciones aprendidas de cada proyecto para minimizar las fallas futuras y maximizar el éxito en el futuro.
- Otro factor a tomar muy en cuenta es el de las comunicaciones, concretar al máximo que el entendimiento y la apertura de todos los componentes de los proyectos esté al alcance de todos, sin importar el nivel de jerarquía de los interesados.

- **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

“Guía del Cuerpo de Conocimientos de la Gestión de Proyectos”
Instituto de Gestión de Proyectos
PMBOK Guía 2000 Edición

Guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos
AEIPRO
Asociación española de Ingeniería de Proyectos
2001

“Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos”
Steven McConnell
Ed: McGraw-Hill Interamericana
Agosto 2001

“Gestión de Proyectos con Microsoft Project 2000
Colmenar, Antonio - Castro , Manuel A., Perez , Julio
Editorial Rama
ISBN: 970-15-0713-4
2001

Análisis y Diseño detallado de aplicaciones informáticas
Cabrera
1ª. Edición
Editorial Softcover
1999

Dirección y Gestión de Proyectos
Alberto Domingo Ajenju
1ª. Edición
Editorial Rama
2000

LA GESTION DE PROYECTOS
Jeff Davidson
Ed. Prentice Hall

Earned Value Project Management
Fleming
1ª Edición
2000